



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

REALIZACE HRUBÉ VRCHNÍ STAVBY SKLADOVACÍ HALY V HRADCI KRÁLOVÉ

IMPLEMENTATION OF THE GROSS OVERHEAD CONSTRUCTION OF THE
STORAGE HALL IN HRADEC KRÁLOVÉ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

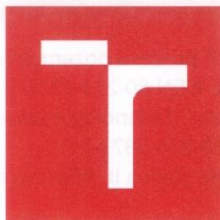
MICHAL ŠTĚPÁNEK

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

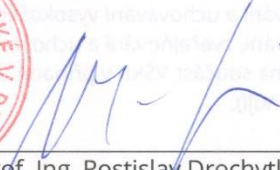
Studijní program	B3607 Stavební inženýrství
Typ studijního programu	Bakalářský studijní program s prezenční formou studia
Studijní obor	3608R001 Pozemní stavby
Pracoviště	Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Student	Michal Štěpánek
Název	Realizace hrubé vrchní stavby skladovací haly v Hradci Králové
Vedoucí práce	Ing. Radka Kantová
Datum zadání	30. 11. 2017
Datum odevzdání	25. 5. 2018

V Brně dne 30. 11. 2017


doc. Ing. Vít Motyčka, CSc.
Vedoucí ústavu


prof. Ing. Rostislav Drochytka, CSc., MBA
Děkan Fakulty stavební VUT



PODKLADY A LITERATURA

LÍŽAL, P.: Technologie stavebních procesů pozemních staveb. Úvod do technologie, hrubá spodní stavba, CERM Brno 2004, ISBN 80-214-2536-9

MOTYČKA, V.: Technologie staveb I. Technologie stavebních procesů část 2, hrubá vrchní stavba, CERM Brno 2005, ISBN 80-214-2873-2

JARSKÝ, Č., MUSIL, F.: Technologie staveb II. Příprava a realizace staveb, CERM Brno 2003, ISBN 80-7204-282-3

HENKOVÁ, S.: BW056- Stavební stroje, studijní opora, Brno 2014

BIELY, B.: BW005- Realizace staveb, studijní opora, Brno 2007

ŠLANHOF, J.: BW052- Automatizace stavebně technologického projektování, studijní opora, Brno 2009

DOČKAL, K.: BW054- Management kvality staveb, studijní opora, Brno 2010

MUSIL, F., TUZA, K.: Ateliérová tvorba, stavebně technologické projektování, Nakladatelství VUT Brno 1992, ISBN 80-214-0335-7

KOČÍ, B.: Technologie pozemních staveb I-TSP, CERM Brno 1997, ISBN 80-214-0354-3

ZAPLETAL, I.: Technologia staveb-dokončovací práce 1,2,3 STU Bratislava, ISBN 80-227-1693-6, ISBN 80-227-2084-4, ISBN 80-227-2484-X

ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Bakalářská práce bude obsahovat:

- textovou část zpracovanou na PC ve formátu A4,
- výkresovou část označenou jednotným popisovým polem v pravém dolním rohu, zpracovanou s využitím vhodného grafického software.

Vypracovaná bakalářská práce bude odevzdána v jednotných složkách formátu A4.

Student práci odevzdá 1x v písemné podobě a 1x v elektronické podobě.

Bakalářská práce bude odevzdána v rozsahu a úpravě dle platné směrnice rektora a dle platné směrnice děkana Fakulty stavební

STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část VŠKP zpracovaná podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (povinná součást VŠKP).
2. Přílohy textové části VŠKP zpracované podle Směrnice rektora "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací" a Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání, zveřejňování a uchovávání vysokoškolských kvalifikačních prací na FAST VUT" (nepovinná součást VŠKP v případě, že přílohy nejsou součástí textové části VŠKP, ale textovou část doplňují).



Ing. Radka Kantová
Vedoucí bakalářské práce

Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb Fakulty stavební VUT v Brně

PŘÍLOHA K ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉHO PROJEKTU
Řešení vybrané technologické etapy na zadaném objektu

Student: **Michal Štěpánek**

Téma bakalářské práce: **Realizace hrubé vrchní stavby skladovací haly v Hradci Králové**

Pro zadanou stavbu vypracujte vybrané části stavebně-technologického projektu v tomto rozsahu:

1. Technická zpráva řešeného objektu se zaměřením na vybranou technologickou etapu
2. Situace stavby (stavební, nikoliv technologická) se širšími vztahy dopravních tras
3. Výkaz výměr pro zadanou technologickou etapu
4. Technologický předpis pro zdění a montované stropy
5. Řešení organizace výstavby pro zadanou technologickou etapu, včetně výkresu ZS a technické zprávy pro ZS, bilance zdrojů
6. Časový plán pro technologickou etapu, bilance zdrojů
7. Návrh strojní sestavy pro technologickou etapu včetně ověření použitelnosti autojeřábu
8. Kvalitativní požadavky a jejich zajištění
9. Bezpečnost práce řešené technologické etapy
10. Jiné zadání: - Položkový rozpočet řešené etapy
 - Návrh postupu pro dílčí procesy zdění
 - Optimalizace výběru zvedacího prostředku
 - Vybrané stavebně technologické detaily

Příloha: Podklady – část projektové dokumentace, potvrzený souhlas projektanta k využití projektu pro účely zpracování bakalářské práce.

V Brně dne 30.11. 2017

Vedoucí práce: Ing. Radka Kantová



SOUHLAS S POSKYTNUTÍM PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE
PRO STUDIJNÍ ÚČELY

Jméno a adresa organizace nebo oprávněné fyzické osoby, která zapůjčuje projektovou dokumentaci:

ATELIER H1 ATELIER HÁJEK S.R.O.
JIŽNÍ 870, 500 03 HRADEC KRÁLOVÉ
.....
.....

Udělujeme souhlas s využitím zapůjčené projektové dokumentace ke stavbě s názvem:

PŘÍSTAVBA SKLADOVÉ HALY
.....

studentovi

jméno MICHAL ŠTĚPÁNEK
.....

datum narození 28.7.1994
.....

bydliště NÁDRAŽNÍ 687, 517 73 OPOČNO
.....

který je studentem studijního oboru

POZEMNÍ STAVBY
.....

na VUT v Brně, Fakultě stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb,
Veveří 95, Brno 602 00

Zapůjčená projektová dokumentace bude využita výlučně pro studijní účely – podklad pro
vypracování vysokoškolské kvalifikační práce v akademickém roce 2017 /2018 ,

V Brně, dne 22. ZÁŘÍ 2017
.....

podpis oprávněné osoby

razítko

ATELIER H1 & ATELIER HÁJEK s.r.o.
OR:u KS v HK, oddíl C, vložka 9867
DIČ: CZ64792374
Jižní 870/2, 500 03 Hradec Králové
Tel.: 495 546 539

ABSTRAKT

Bakalářská práce má za cíl stavebně technologické řešení hrubé vrchní stavby skladovací haly v Hradci Králové. Bakalářská práce obsahuje technologické podklady k provedení hrubé vrchní stavby. Tato práce má za cíl vyřešit problémy s postupy při provádění zděných a montovaných konstrukcí. Zaměřil jsem se na část haly, která bude sloužit pro administrativu a vymyslel jsem postup provádění a časovou náročnost. Protože součástí projektové dokumentace nebylo nic k problematice zastropení 1.NP, musel jsem vyřešit nejprve projekční stránku a následně jsem se věnoval technologii provádění. Dále jsem provedl porovnání dvou zvedacích zařízení z hlediska ekonomické a časové náročnosti. Dalším cílem bylo vyřešit dopravu jednotlivých stavebních materiálů na staveniště. Navržené řešení vychází z mých osobních zkušeností s realizací a z konzultací s předními odborníky v dané problematice. Cílem této práce je navrhnout optimální průběh realizace skladovací haly.

KLÍČOVÁ SLOVA

Skladovací hala, hrubá vrchní stavba, technologický předpis, technická zpráva, zděné konstrukce, montované konstrukce, strojní sestava, výkaz výměr, časový plán, zařízení staveniště, položkový rozpočet, bezpečnost práce, kontrolní a zkušební plán, autojeřáb, předpjaté stropní panely spirall

ABSTRACT

The bachelor thesis is aimed at the construction and technological solution of the rough top structure of the storage hall in Hradec Králové. Bachelor thesis contains technological background for the execution of rough construction. This work aims to solve problems with the procedures for the implementation of masonry and prefabricated structures. I focused on the part of the hall that will serve for administration and I devised the implementation procedure and the time consuming. As the project documentation did not have anything to do with the ceiling 1.NP, I had to solve the project site first and then I did the implementation technology. I also compared the two lifting devices in terms of economic and time requirements. Another objective was to solve the transport of individual building materials on site. The proposed solution is based on my personal experience with the implementation and consultation of leading experts in the field. The aim of this work is to propose an optimal course of implementation of the storage hall.

KEYWORDS

Warehouse, rough construction, engineering design, technical report, brick construction, prefabricated structure, machine assembly, dimension report, time schedule, site equipment, item budget, work safety, check and test plan, crane, preloaded spiro ceiling panels

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE VŠKP

Michal Štěpánek Realizace hrubé vrchní stavby skladovací haly v Hradci Králové. Brno, 2018. 144 s., 10 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technologie, mechanizace a řízení staveb. Vedoucí práce Ing. Radka Kantová

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 14. 2. 2018

Michal Štěpánek
autor práce

PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY VŠKP

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 14. 2. 2018

Michal Štěpánek
autor práce

Poděkování:

Velké poděkování patří vedoucí mé bakalářské práce paní Ing. Radce Kantové za profesionální přístup, naprostou ochotu a užitečné rady při konzultacích.

Dále bych rád poděkoval společnosti ATELIER H1 & ATELIER HÁJEK s.r.o. za poskytnutí projektové dokumentace.

Na závěr bych chtěl poděkovat svým rodičům a přítelkyni, bez nichž bych se nikdy nedostal až sem.

OBSAH:

ÚVOD	1
1 TECHNICKÁ ZPRÁVA ŘEŠENÉHO OBJEKTU.....	3
1.1 ZÁKLADNÍ INFORMACE O UMÍSTĚNÍ OBJEKTU.....	3
1.2 ZÁKLADNÍ INFORMACE O STAVBĚ	4
1.2.1 Identifikační údaje stavby	4
1.2.2 Identifikační údaje stavebníka.....	4
1.2.3 Identifikační údaje zpracovatele dokumentace	4
1.3 POPIS ŘEŠENÉHO ÚZEMÍ	4
1.4 ZÁKLADNÍ PARAMETRY STAVBY	4
1.5 POPIS STAVBY A JEJÍ VYUŽITÍ.....	5
1.6 ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY A TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ	5
1.7 ETAPY VÝSTAVBY	6
1.7.1 Zemní práce.....	6
1.7.2 Základy.....	6
1.7.3 Svislé konstrukce.....	6
1.7.4 Vodorovné konstrukce	6
1.7.5 Vnitřní práce.....	6
1.7.6 Venkovní dokončovací práce	7
1.8 ŘEŠENÍ STAVBY.....	7
1.8.1 Architektonické řešení.....	7
1.8.2 Technické a konstrukční řešení stavby.....	7
1.8.3 Provozní řešení stavby	8
1.8.4 Dopravní řešení	8
1.9 NAPOJENÍ STAVBY NA INŽENÝRSKÉ SÍTĚ	8
1.9.1 Elektro	8
1.9.2 Plynovod.....	9
1.9.3 Vodovod	9
1.9.4 Kanalizace	9
1.10 VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ	10

1.11	ČASOVÁ ORGANIZACE VÝSTAVBY	10
1.12	PŘEDPOKLÁDANÁ FINANČNÍ NÁROČNOST ETAPY	10
2	ŘEŠENÍ ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ	12
2.1	LOKALIZACE MÍSTA STAVBY	12
2.2	TRASA DOPRAVY BETONOVÉ SMĚSY	12
2.3	TRASA DOPRAVY MATERIÁLU PRO ZDĚNÍ.....	13
2.4	TRASA DOPRAVY PŘEDPJATÝCH STROPNÍCH PANELŮ	14
2.4.1	Bod A	15
2.4.2	Bod B.....	16
2.4.3	Bod C.....	16
2.4.4	Bod D	17
2.4.5	Bod E.....	18
2.4.6	Bod F	18
2.4.7	Bod G	19
2.5	TRASA DOPRAVY BETONÁŘSKÉ VÝZTUŽE	20
3	VÝKAZ VÝMĚR PRO TECHNOLOGICKÉ PŘEDPISY VČETNĚ ROZPOČTU	22
4	TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO SVISLÉ ZDĚNÉ KONSTRUKCE	33
4.1	OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ.....	33
4.1.1	Obecné charakteristika objektu	33
4.1.2	Identifikační údaje stavby	33
4.1.3	Identifikační údaje stavebníka.....	34
4.1.4	Identifikační údaje zpracovatele dokumentace	34
4.2	VÝPIS MATERIÁLU	34
4.2.1	Obvodové zdivo	34
4.2.2	Vnitřní zdivo	35
4.2.3	Překlady.....	37
4.2.4	Ostatní materiál pro zdění	38
4.3	DOPRAVA A SKLADOVÁNÍ	39
4.3.1	Doprava primární	39

4.3.2	Doprava sekundární.....	39
4.3.3	Skladování.....	39
4.4	OBEČNÉ PRACOVNÍ PODMÍNKY.....	39
4.4.1	Klimatické podmínky.....	39
4.4.2	Vybavenost staveniště.....	40
4.5	PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ.....	40
4.5.1	Vytyčení zdiva.....	40
4.5.2	Založení a zdění zdiva.....	40
4.5.3	Armování věnců.....	40
4.5.4	Betonáž věnců.....	40
4.5.5	Obsluha strojů.....	41
4.6	STROJE, NÁŘADÍ A POMŮCKY OOPP.....	41
4.6.1	Stroje.....	41
4.6.2	Nářadí.....	41
4.6.3	Pomůcky Oopp.....	41
4.7	PŘIPRAVENOST A VLASTNÍ PRACOVNÍ POSTUP.....	41
4.7.1	Připravenost staveniště.....	41
4.7.2	Připravenost pracoviště.....	42
4.7.3	Založení zdiva.....	42
4.7.4	Zdění první výšky.....	42
4.7.5	Zdění druhé výšky.....	43
4.7.6	Uložení překladů.....	43
4.7.7	Zdění příček.....	43
4.8	JAKOST A KONTROLA KVALITY.....	43
4.8.1	Vstupní kontrola.....	43
4.8.2	Mezioperační kontrola.....	44
4.8.3	Výstupní kontrola.....	44
4.9	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI.....	44
4.10	EKOLOGIE – NAKLÁDÁNÍ S ODPADY.....	45
4.11	LITERATURA.....	45

5 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO VODOROVNÉ MONTOVANÉ KONSTRUKCE 47

5.1	OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ.....	47
5.1.1	Obecná charakteristika objektu	47
5.1.2	Identifikační údaje o stavbě.....	47
5.1.3	Identifikační údaje stavebníka.....	48
5.1.4	Identifikační údaje zpracovatele dokumentace	48
5.2	VÝPIS MATERIÁLU	48
5.2.1	Předpjaté betonové panely	48
5.2.2	Ocelové průvlaky	48
5.2.3	Ocelové pruty	49
5.2.4	Beton c25/30	49
5.2.5	Zdicí malta.....	50
5.3	DOPRAVA A SKLADOVÁNÍ	50
5.3.1	Doprava primární	50
5.3.2	Doprava sekundární.....	50
5.3.3	Skladování.....	51
5.4	OBECNÉ KLIMATICKÉ PODMÍNKY	51
5.4.1	Klimatické podmínky	51
5.4.2	Vybavenost staveniště	51
5.5	PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ.....	52
5.5.1	Vytyčení uložení panelů.....	52
5.5.2	Pokládka panelů	52
5.5.3	Upevňování břemen	52
5.5.4	Svařování ocelových prvků.....	52
5.5.5	Betonáž záливkové výztuže.....	52
5.5.6	Obsluha strojů	52
5.6	STROJE, NÁŘADÍ A POMŮCKY OOPP.....	52
5.6.1	Stroje	52
5.6.2	Nářadí	53
5.6.3	Pomůcky OOpp	53
5.7	PŘIPRAVENOST A VLASTNÍ PRACOVNÍ POSTUP	53
5.7.1	Připravenost pracoviště	53
5.7.2	Ustavení jeřábu.....	53
5.7.3	Montáž panelů spiroll.....	54

5.8	JAKOST A KONTROLA KVALITY	54
5.8.1	Vstupní kontrola	54
5.8.2	Kontrola mezioperační	55
5.8.3	Kontrola výstupní	55
5.9	BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ	55
5.10	EKOLOGIE – NAKLÁDÁNÍ S ODPADY	56
5.11	LITERATURA	56
6	TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	58
6.1	OBEČNÉ INFORMACE	58
6.2	PŘIPRAVENOST STAVENIŠTĚ	58
6.3	ZÁZEMÍ PRACOVNÍKŮ	58
6.4	NAPOJENÍ NA DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURU	58
6.5	NAPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU	59
6.6	DOPRAVA NA STAVENIŠTI	59
6.7	DIMENZOVÁNÍ INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ	59
6.7.1	Elektrická energie	59
6.7.2	Voda pro staveništní provoz	61
6.8	OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	62
6.8.1	Stavební buňka – Kancelář	62
6.8.2	Stavební buňka – Sklad	63
6.8.3	Sociální a hygienická zařízení	64
6.8.4	Mobilní oplocení	66
6.8.5	Návrh skladovacích ploch	67
6.8.6	Skladování a odvoz odpadu	68
7	NÁVRH STROJNÍ SESTAVY	71
7.1	VARIANTNÍ ŘEŠENÍ VERTIKÁLNÍ DOPRAVY PO STAVENIŠTI	71
7.1.1	Autojeřáb Tatra AD 14	71
7.1.2	Autojeřáb Tatra AD 20	74
7.1.3	Posouzení nasazení autojeřábů z ekonomického hlediska	77
7.1.4	Porovnání jednotlivých variant	77

7.2	DOPRAVA MATERIÁLU NA STAVENIŠTĚ.....	77
7.2.1	Nákladní automobil s hydraulickou rukou MAN 35.400 + PK 18002-EH HIGH PERFORMANCE.....	77
7.2.2	Man TGS 35.400 – nástavba Cifa SLX 4.....	78
7.2.3	Mercedes Benz Actross s nástavbou Putzmeister M36-4	79
7.2.4	Tahač s valníkem Volvo FH16 + Schwarzmüller RH 125P.....	80
7.2.5	Užitkový automobil Ford Transit	82
7.3	STROJE A ZAŘÍZENÍ	82
7.3.1	Stavební výtah Geda 200.....	82
7.3.2	Stavební rozvaděč	83
7.3.3	Stavební lešení Haki.....	84
7.3.4	Závěsné paletové vidle EZS-S	85
7.3.5	Paletový vozík	86
7.3.6	Stavební míchačka S 230 HR.....	87
7.3.7	Stavební míchadlo Gude GRW 1400	88
7.3.8	Pila na řezání zdících bloků DeWalt Alligator DWE 396	88
7.3.9	Úhlová bruska Bosch GWS 22-230 JH.....	89
7.3.10	Vrtačka Bosch GSB 18-2 RE	90
7.3.11	Řezačka a ohýbačka Hitachi VB16Y	91
7.3.12	Rotační laser DeWalt DW075PK.....	91

8 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN – SVISLÉ ZDĚNÉ KONSTRUKCE A VODOROVNÉ MONTOVANÉ KONSTRUKCE

8.1	SVISLÉ ZDĚNÉ KONSTRUKCE.....	94
8.1.1	Vstupní kontrola.....	94
8.1.2	Mezioperační kontrola.....	98
8.1.3	Výstupní kontrola.....	101
8.2	VODOROVNÉ MONTOVANÉ KONSTRUKCE.....	102
8.2.1	Vstupní kontrola.....	102
8.2.2	Kontrola mezioperační	103
8.2.3	Kontrola výstupní	105

9 BEZPEČNOST PRÁCE ŘEŠENÉ TECHNOLOGICKÉ ETAPY

9.1	NAŘÍZENÍ VLÁDY O BLIŽŠÍCH MINIMÁLNÍCH POŽADAVCÍCH NA BEZPEČNOST A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PRÁCI NA STAVENIŠTÍCH, PŘEDPIS Č. 591/2006 SB.	107
9.2	PŘÍLOHA Č. 1 K NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 591/2006 SB. - DALŠÍ POŽADAVKY NA STAVENIŠTĚ	110
9.3	PŘÍLOHA Č. 2 K NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 591/2006 SB. - BLIŽŠÍ MINIMÁLNÍ POŽADAVKY NA BEZPEČNOST A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PROVOZU A POUŽÍVÁNÍ STROJŮ A NÁŘADÍ NA STAVENIŠTI	112
10	ZÁVĚR.....	115
	SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ	116
	SEZNAM OBRÁZKŮ:	123
	SEZNAM TABULEK:.....	125
11	PŘÍLOHY:.....	127

ÚVOD

Jako téma mé bakalářské práce jsem si zvolil etapu realizace hrubé vrchní stavby skladovací haly v Hradci Králové. Jedná se o přístavbu, která bude sloužit k rozšíření stávajících skladovacích ploch. Má práce se zaměřuje na zděné svislé konstrukce a na montované vodorovné konstrukce. Podrobně jsem se zaměřil na administrativní část skladovací haly.

Původní projektová dokumentace neřeší zastropení v administrativní části, proto jsem se rozhodl vyřešit tento problém. Rozhodl jsem se pro zastropení využít montovaných předpjatých panelů spiroll. Toho rozhodnutí jsem učinil z důvodu, co nejrychlejšího časového řešení zastropení. Protože rychlost výstavby byla jedním z nejdůležitějších požadavků investora.

Moje bakalářská práce se zaměřuje na popis technologie zděné svislé konstrukce a na montované vodorovné konstrukce. Součástí mé práce je návrh zařízení staveniště, a návrh zvedacího mechanismu pro vodorovné konstrukce. Zpracoval jsem kontrolní a zkušební plán pro oba technologické postupy. Pro informaci o finanční náročnosti jsem zpracoval položkový rozpočet. Důležitou částí této práce je řešení bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

TECHNICKÉ ZPRÁVA ŘEŠENÉHO OBJEKTU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

MICHAL ŠTĚPÁNEK

VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

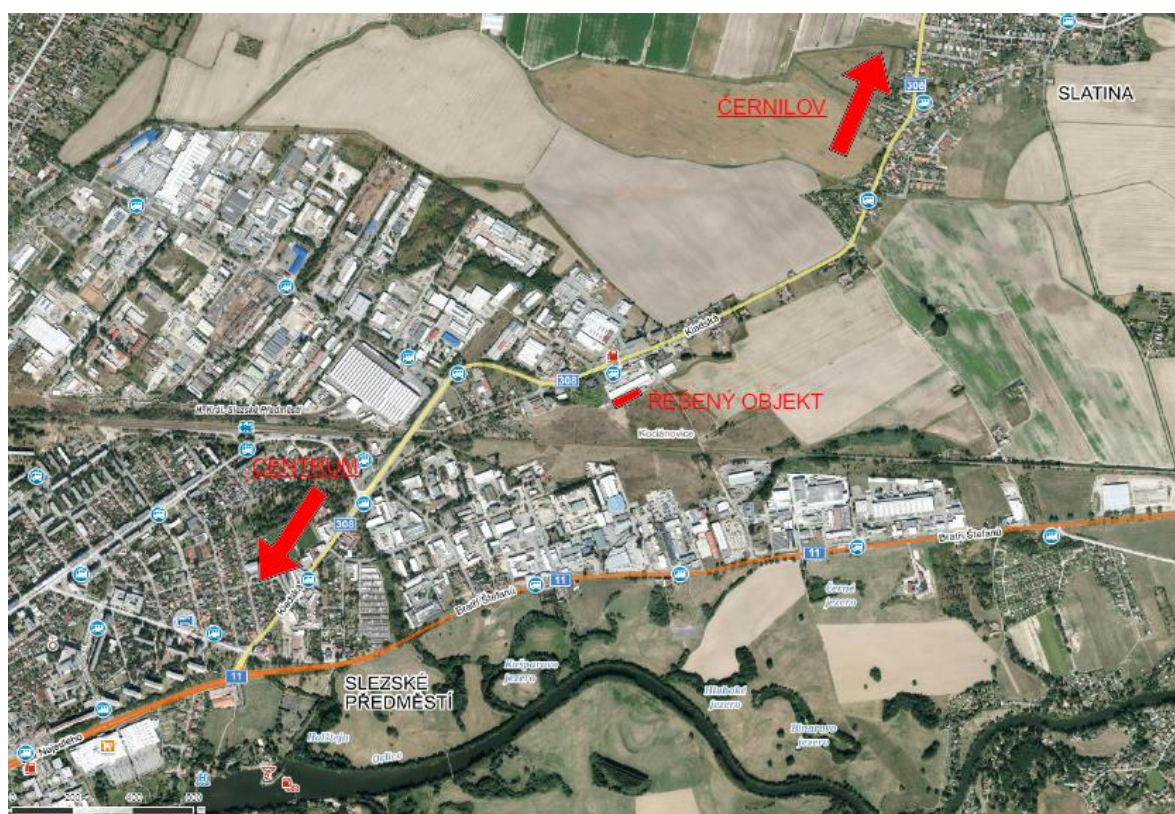
Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

1 TECHNICKÁ ZPRÁVA ŘEŠENÉHO OBJEKTU

1.1 ZÁKLADNÍ INFORMACE O UMÍSTĚNÍ OBJEKTU

Jedná se o přístavbu nové skladovací haly s administrativní částí ke stávající hale v areálu firmy Betongletr s.r.o. Stavba je umístěna na okraji města Hradec Králové v části Slezské Předměstí. Přístavba bude sloužit jako skladovací hala pro skladování zásilek a balíků, neboť nájemcem haly bude společnost Geis CZ s.r.o.



Obr. 1 Umístění objektu [1]

1.2 ZÁKLADNÍ INFORMACE O STAVBĚ

1.2.1 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

NÁZEV STAVBY: Přístavba skladové haly (IV. etapa)

MÍSTO STAVBY: Kladská 1072,
500 03 Hradec Králové – Slezské Předměstí
p.č. st. 3019, 601/3 a 601/18, k.ú. Slezské Předměstí [646971]
,

1.2.2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVEBNÍKA

Bohumír Picka
Kladská 18/44b,
500 03 Hradec Králové

1.2.3 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE ZPRACOVATELE DOKUMENTACE

Michal Štěpánek
Nádražní 687
517 73 Opočno

1.3 POPIS ŘEŠENÉHO ÚZEMÍ

Uzavřený areál fy. Betongletr leží v okrajové části města, dopravně je napojen na místní komunikaci (ul. Kociánovice) na ul. Kladskou. Areál sousedí se zástavbou rodinných domů se zahradami (severozápad a severovýchod), s průmyslovými či administrativními halovými objekty (severně) a zemědělskými plochami (jižně).

Pozemek je převážně rovinatý. Kromě zastavěné části je pozemek částečně zatravněný, většina ploch je ale zpevněných, nebo částečně zpevněných (zámková dlažba, betonové panely, šterkový povrch). Je součástí oploceného uzavřeného areálu (v rámci stavby dojde k rozšíření areálu – posunutí plotu) v majetku investora.

Areál je přibližně obdélného tvaru o rozměrech cca 75 × 265 m, v rámci navržené přístavby bude rozšířen o cca 6 m (na š. 81 m). Stávající objekt, který je přístavbou rozšířen, se nachází přibližně ve středu areálu. Přístavba je navržena na jihozápadní straně.

1.4 ZÁKLADNÍ PARAMETRY STAVBY

Zastavěná plocha: 834,4 m²

Užitná plocha: 841,3 m²

Obestavěný prostor: 5 214,2 m³

1.5 POPIS STAVBY A JEJÍ VYUŽITÍ

Přístavba ke stávajícímu objektu bude sloužit stejně jako stávající budova pro skladování vybraného zboží (nehořlavé výrobky, nealkoholické nápoje, pivo, os. automobily, dom. potřeby, elektrospotřebiče, sklo, keramika, informační technika, hudební nástroje). Část přístavby bude využita pro kanceláře a zázemí (administrativa).

Součástí stavby budou související areálové komunikace (využíváno nákladními automobily), rozšíření areálové dešťové kanalizace a přípojka splaškové kanalizace. a přeložka VN kabelu (povolováno v samostatném řízení).

1.6 ČLENĚNÍ STAVBY NA OBJEKTY A TECHNICKÁ A TECHNOLOGICKÁ ZAŘÍZENÍ

Stavbu tvoří následující stavební objekty:

SO 01 Přístavba haly a administrativa

Rozměry celé přístavby jsou $84,87 \times 14,56$ m. Skladovací hala má půdorysné rozměry $78,045 \times 14,520$ m s jedním nadzemním podlažím. Celková výška haly je 6,6 m. Skladovací hala má ocelový skelet na kterém jsou připevněny izolační sendvičové panely Kingspan. Střecha je sedlová z izolační sendvičových panelů. Administrativní budova má půdorysné rozměry $14,62 \times 7,055$ m. Celková výška budovy je 7,8 m. Jedná se o budovu se dvěma nadzemními podlažími. Obvodové zdivo je z keramických tvárnic. Střecha je sedlového tvaru, který je vytvořen za pomoci dřevěných příhradových vazníků.

SO 02 Vsakovací rigol

Veškerá dešťová voda, která vznikne v důsledku přístavby nové skladovací haly bude odvodněna do vsaku. Dále do vsaku bude odvodněna zpevněná plocha před halou. Vsak bude délky 55,86 m a šířky 3m. Hloubka vsaku bude 2m. Vsak bude vysypán kamenivem o frakci 63/125 mm.

SO 03 Areálová kanalizace a přípojka splaškové kanalizace

Z objektu bude vyvedeno svodné potrubí, které bude napojeno do navržené areálové kanalizace DN200, která bude ukončena v šachtě ŠS1 o celkové délka 136 m. Přípojka splaškové kanalizace bude v dimenzi DN 200 a délce 2 m.

SO 04 Areálový plynovod

Plynovodní přípojku se skládá ze dvou částí. První část vede od hlavního uzávěru plynu po vstup do haly číslo 1. V této části je plynovod veden v zemi. Délka potrubí je 24m s vnitřním průměrem potrubí DN 63. Druhá část prochází přes haly číslo 1 a 2. Délka plynovodu je 72m se světlostí potrubí DN 50.

SO 05 Přeložka vysokého napětí

Přeložka kabelu vysokého napětí 35 kV bude napojena kabelovou spojkou v místě při západním štítu stávajících hal a kabelovou koncovkou v místě stávající betonové podpory ve východní části pozemku investora.

SO 06 Oplocení

Z důvodu rozšíření areálu bude stávající oplocení demontováno. Nové oplocení bude výšky 2,5m. Bude se jednat o pozinkované sloupky s pozinkovaným pletivem.

1.7 ETAPY VÝSTAVBY**1.7.1 ZEMNÍ PRÁCE**

Na stávající zpevněné ploše se nacházejí panely a štěrk s frakcí 0-32mm. Nejprve bude nutné na ploše budoucího objektu demontovat panely a sejmout štěrk, který bude skladován v zadní části pozemku. Těžba bude probíhat za pomoci rypadlo-nakladače. Z geologického průzkumu, který byl proveden při výstavbě minulé etapy vyplynulo, zařazení do třetí třídy těžitelnosti zeminy. Skladba podloží v místě těžení je následující: vrchní část obsahuje hlinitou zeminy na kterou navazuje písčité zemina. Písčité zemina bude uskladněna na stavbě k budoucímu obsypu. Část hlinité zeminy zůstane na stavbě a bude použita k zásypům. Zbytek zeminy bude odvezen na skládku.

1.7.2 ZÁKLADY

V úrovni základové spáry bude provedena betonová mazanina v tloušťce 50mm. Z důvodu výskytu špatně soudržné zeminy budou na betonové mazanině provedeny základové pasy bedněné pomocí tvárnic ztraceného bednění. Následně budou základové pasy betonovány. Na základovém pasy bude provedena železobetonová deska.

1.7.3 SVISLÉ KONSTRUKCE

Svislé konstrukce jsou tvořeny z keramických tvárnic, které jsou použity pro obvodové stěny a nosné i nenosné vnitřní zdivo. Zdivo bude spojováno pomocí malty pro tenkou spáru. Spojení vnitřního a obvodového zdiva bude zajištěno pomocí nerezových kotev.

1.7.4 VODOROVNÉ KONSTRUKCE

Stropní konstrukce je navržena z předpjatých betonových panelů spiroll. Stropní panely budou ukládány na betonový věnec. Po uložení panelů na místo se stávají ihned nosnými a můžeme pokračovat s dalšími pracemi. Odpadá nám technologická přestávka, se kterou musíme počítat u monolitických stropů.

1.7.5 VNITŘNÍ PRÁCE

V objektu budou provedeny veškeré části přidružené stavební výroby. To znamená, že bude nutné vytvořit rozvody zdravotní techniky, vzduchotechniky, silnoproudu a slaboproudu. Následně budou provedeny dvouvrstvé omítky. Podlahová konstrukce je navržena z cementového potěru. Na stropní konstrukci bude zavěšen sádkartonový podhled.

1.7.6 VENKOVNÍ DOKONČOVACÍ PRÁCE

Na obvodovém zdivu bude provedena fasádní omítka Cemix eco comfort, která se skládá z cementového prostříku, jádrové omítky, stěrkové hmoty, penetračního nátěru a pastelové omítky. Než začneme nanášet pastelovou omítku musí být namontovány veškeré klempířské prvky.

1.8 ŘEŠENÍ STAVBY

1.8.1 ARCHITEKTONICKÉ ŘEŠENÍ

Stávající objekt je podélného tvaru, půdorysně jej tvoří obdélník o rozměrech 146,0 × 18,2 m. Jedná se o přízemní nepodsklepený halový objekt, na jehož východní straně přímo navazuje dvoupodlažní administrativní část. Zastřešení je sedlovou střechou s mírným spádem (5,7°).

Přístavba navazuje na halovou část podélně (na okapovou stěnu). Přístavba je rovněž podélného půdorysu o rozměrech 84,87 × 14,56 m. Tvarové i konstrukční řešení vychází ze stávajícího objektu – je zachována výška okapové hrany a sklon střechy.

Nová hala 4 bude dispozičně propojena se stávajícími halami 2 a 3. Do nové haly bude z exteriéru přístup vraty pro zásobování (terén snížen o 0,8 m proti podlaze haly) a dveřmi s vyloženými schodišti.

Obvodové panely budou v barevném provedení bílá (RAL 9010) – dle stávající haly. Ocelové konstrukce budou opatřeny bílým nátěrem.

1.8.2 TECHNICKÉ A KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ STAVBY

PŘÍSTAVBA SKLADOVACÍ HALY

Konstrukční řešení přistavované haly vychází z konstrukčního a materiálového řešení stávajícího objektu, přístavba bude staticky nezávislá. Jedná se o ocelovou rámovou konstrukci z válcovaných ocelových profilů s moduly 6 × 9,0 m, 6,45 m a 4 × 6,0 m. Založení bude na ŽB patkách a pasech v nezámrzné hloubce. Po obvodě přístavby bude proveden základový práh. Na jižní fasádě bude modulace sloupů uzpůsobena nakládacím vratům (6 × 4,0 m). Rámy budou mít sedlový tvar. Mezi nimi budou vloženy vaznice, které ponесou střešní konstrukci z izolačních sendvičových panelů. Opláštění bude zajištěno fasádními sendvičovými panely s výplní z PUR (IPN pěny) nebo minerální vaty (dle umístění v konstrukci).

Administrativní část je řešena jako stěnový konstrukční systém, zděný z keramických tvárnic. Stropní konstrukce bude tvořena předpjatými betonovými panely. Konstrukci střechy tvoří dřevěné montované vazníky. Administrativní část bude přiléhat k halám na východní (štítové) straně. Bude požárně oddělena stávající stěnou ze sendvičových panelů. Bude dvoupodlažní s vnitřním ocelovým schodištěm. V 1.NP i ve 2.NP se nachází kanceláře a sociální zázemí (WC, denní místnost s kuchýňkou, v 1.NP navíc šatny se sprchami). Příčky budou zděné z keramických tvárnic.

1.8.3 PROVOZNÍ ŘEŠENÍ STAVBY

Nejedná se o výrobní objekt.

Provozně bude halový objekt využíván ve stejném režimu jako původní část – zboží bude složeno z nákladních automobilů, přetříděno a následně expedováno pomocí nákladních a dodávkových vozidel k cílovým zákazníkům. Prostor haly bude sloužit jako manipulační plocha pro převážení paletovaných balíků na rozvozová vozidla. Převážení a třídění palet bude prováděno jako doposud, pomocí plynových vysokozdvížných vozíků.

Maximální množství balíků na paletách je uživatelem stanoveno na 160 tun. Uvažovaný provoz je od 6 do 22 h od pondělí do pátku. Množství dopravně obslužných vozidel zůstává zachováno (denně 7 kamionů, 20 ostatních nákladních vozidel a 30 dodávkových vozidel).

1.8.4 DOPRAVNÍ ŘEŠENÍ

Nově navrhované zpevněné plochy budou zajišťovat příjezd dodávkových a kratších nákladních vozidel do cca 8,5 m k nakládacím rampám.

Stávající zpevnění ze silničních panelů bude rozebráno a použito na novou plochu. Zbývající část plochy bude zpevněna pouze několika vrstvami drceného kameniva. To bude pro zpevnění použito též v pruhu šířky 2 m podél nové haly.

Průjezd vozidel byl posouzen pomocí obalových křivek i pro případ stojících vozidel u ramp.

Příčný sklon je orientován od haly. Srážková voda vsákne na pozemku investora v části zpevněné pouze kamenivem.

Bude rozebráno cca 190 panelů, s předpokládaným ztracím 10% a nově navrženou manipulační plochou o 136 panelech (rozměr panelů 3x1 m).

1.9 NAPOJENÍ STAVBY NA INŽENÝRSKÉ SÍTĚ

Přístavba bude napojena na stávající rozvody vody, elektro a plynu stávajícího objektu bez nutnosti navyšování kapacity přípojek.

Stávající areál je v současnosti odkanalizován kanalizační přípojkou DN200, která je napojena na veřejnou stokovou síť v ul. Kladská. Pro řešenou přístavbu bude provedena nová přípojka splaškové kanalizace zaústěná do stávající lomové šachty č. A 2099 na stávající jednotné stoce, v severozápadní části areálu.

1.9.1 ELEKTRO

Velikost hlavního jističe 80A 3fáz. plně vytíží zatížení hl. jističe 80B/3, instalovaného ve stávajícím elektroměrovém rozvaděči. V případě jakéhokoliv dalšího nárůstu musí být provedena výměna elektroměrového rozvaděče za nový rozvaděč s instalovaným nepřímým měřením.

Stávající objekt je napojen z elektroměrového rozvaděče kabelovým vedením CYKY 4Bx16mm², uloženým v zemi. Kabel je ukončen v hlavním rozvaděči vstupního prostoru 1. haly. V tomto rozvaděči se vestaví jistič 40B/3, z kterého se kabelem CYKY 4Bx10mm² připojí nový rozvaděč přístavku skladu.

Rozvod se realizuje kabely CYKY, uloženými v elektroinstalačních lištách, vedených po obvodu haly. Instalace bude realizována v min. krytí IP44.

1.9.2 PLYNOVOD

Domovní plynovod objektu bude napojen na stávající samostatnou STL plynovodní přípojku, která je připojena na stávající STL plynovod v lokalitě. Měření spotřeby plynu bude prováděno na tlakové hladině 2,1 kPa NTL stávajícím plynoměrem. Bude osazen kapacitnější regulátor B 40. Domovní plynovod bude z objektu pro HUP veden po pozemku investora do obvodové zdi objektu (haly 1). Trasa vnějšího vedení areálového plynovodu bude provedena dle výkresové dokumentace potrubím z PE dn63 – řada těžká SDR 11, ve vzdálenosti jeden metr před vstupem do objektu bude vedení areálového plynovodu provedeno potrubím z materiálu ocel Bralen.

1.9.3 VODOVOD

Pro řešenou přístavbu je navrženo odbočení z vnitřního vodovodu haly č. 2. Bude provedeno jednak odbočení DN32 pro lidskou spotřebu a dále DN40 pro požární zabezpečení a proveden rozvod do řešených prostor přístavby. Zde jsou v administrativní části navrženy zařizovací předměty, které budou napojeny z prodlouženého vnitřního vodovodu.

1.9.4 KANALIZACE

Pro zasakování srážek do geologického podloží je navržen podzemní rigol plošné velikosti 52x3,0x0,5m vyplněný šterkem frakce 63/125mm, se základovou spárkou v hloubce cca -1,0m pod upraveným terénem. Vsakovací rigol bude kryt vrstvou humusu v tl.0,5m se zatravněním.

Nátok srážkové vody do vsakovacího rigolu bude potrubím DN200, které bude ukončeno v 5 rozdělovacích šachtách DN415 s bočními otvory DN100 a poklopem třídy D400.

Navržený užitečný retenční objem vsakovacího rigolu je cca 36,5m³ při výšce plnění cca 0,5m. Uvažovaný retenční objem přítokového potrubí do vsakovacího rigolu je cca 3,0m³. Celkový využitelný retenční objem systému zasakování je cca 39,5m³, což vyhovuje množství návrhového deště s koeficientem navýšení objemu cca 27%.

Dle hydrogeologického posudku by postačovala velikost dna vsakovací plochy cca 35m² za předpokladu umístění „dna“ plochy na úrovni cca -0,7m pod úrovní terénu.

1.10 VLIV STAVBY NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

Stavba bude mít minimální vliv na životní prostředí. Nevznikají žádné nové zdroje hluku. Dešťové vody jsou vsakovány na pozemku, splaškové odpadní vody budou odváděny do stokové sítě.

V řešení prostoru se nenachází žádné vzrostlé dřeviny ani památné stromy. Nejedná se o lokalitu s výskytem chráněných rostlin, či živočichů. Stavba nemá žádný vliv na ekologické funkce či vazby v krajině.

1.11 ČASOVÁ ORGANIZACE VÝSTAVBY

Časové údaje se vztahují k celkovému provedení stavby:

Začátek prací: 1.2.2019

Konec prací: 15.8.2019

1.12 PŘEDPOKLÁDANÁ FINANČNÍ NÁROČNOST ETAPY

Odhadovaná finanční náročnost celého díla je dle klasifikace JKSO 811.11 41 stanovena následovně:

Celková cena: 21 256 897Kč



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

ŘEŠENÍ ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

MICHAL ŠTĚPÁNEK

VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

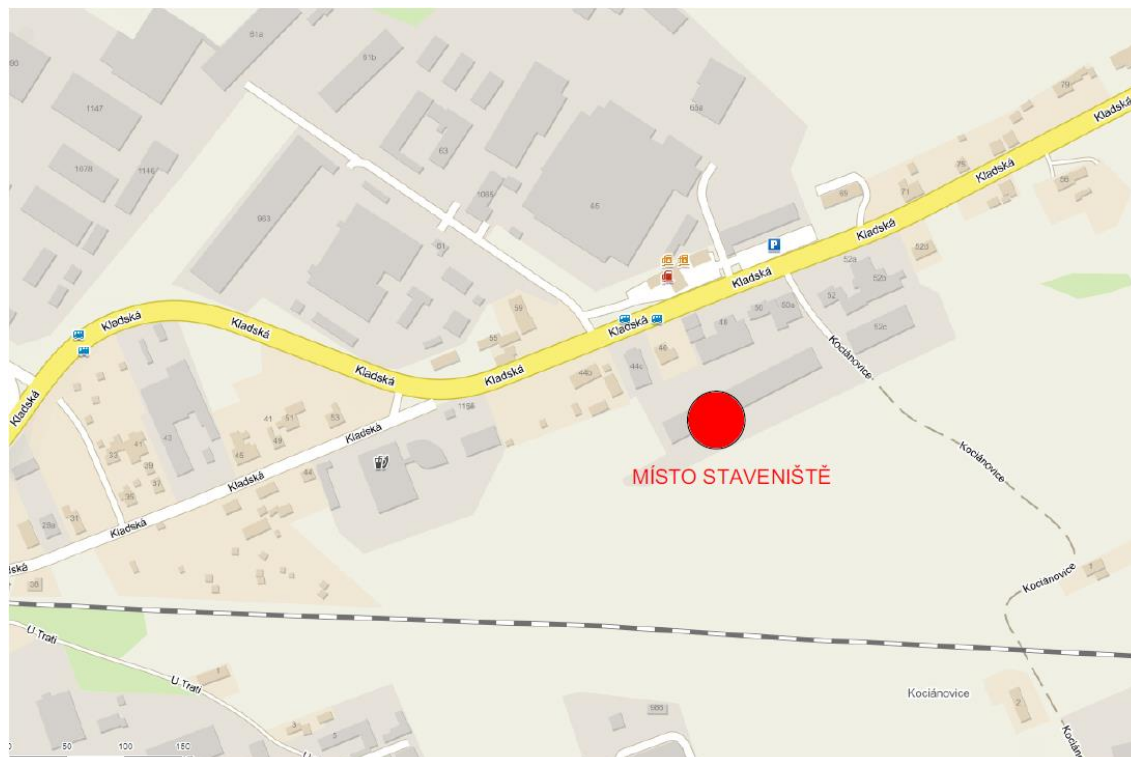
Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

2 ŘEŠENÍ ŠIRŠÍCH DOPRAVNÍCH VZTAHŮ

2.1 LOKALIZACE MÍSTA STAVBY

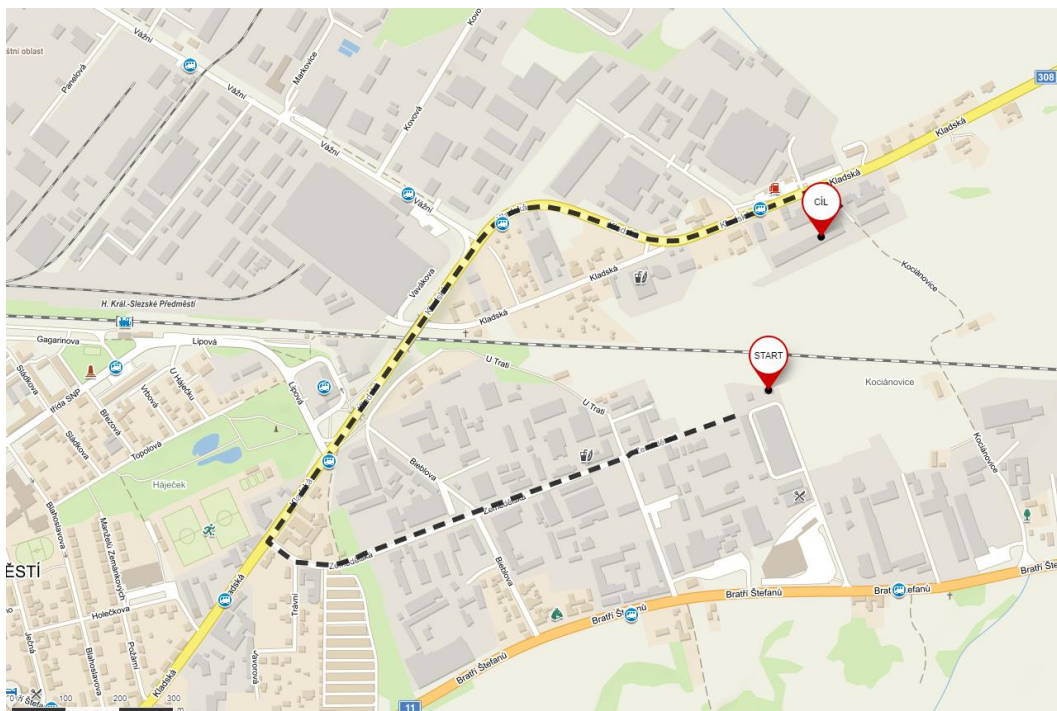
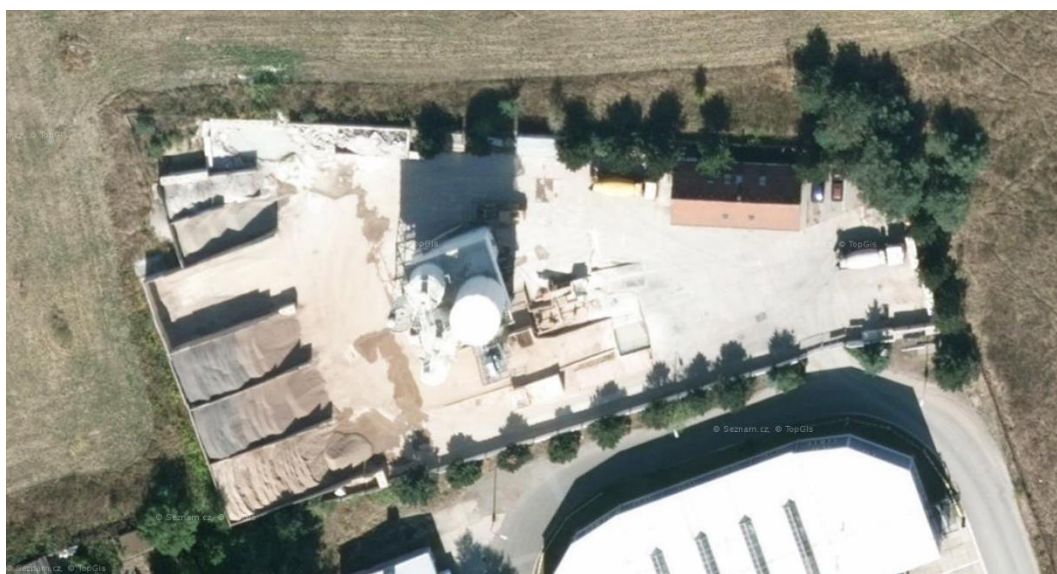
Stavba se nachází v Královéhradeckém kraji ve městě Hradec Králové v okrajové části Slezské předměstí. Stavba bude umístěna na parcelách 601/3, 601/18, které jsou v katastrálním území Slezské předměstí. Parcely jsou ve vlastnictví stavebníka. Doposud se parcely využívaly jako komunikace v areálu stavby.



Obr. 2 Mapa místa staveniště [1]

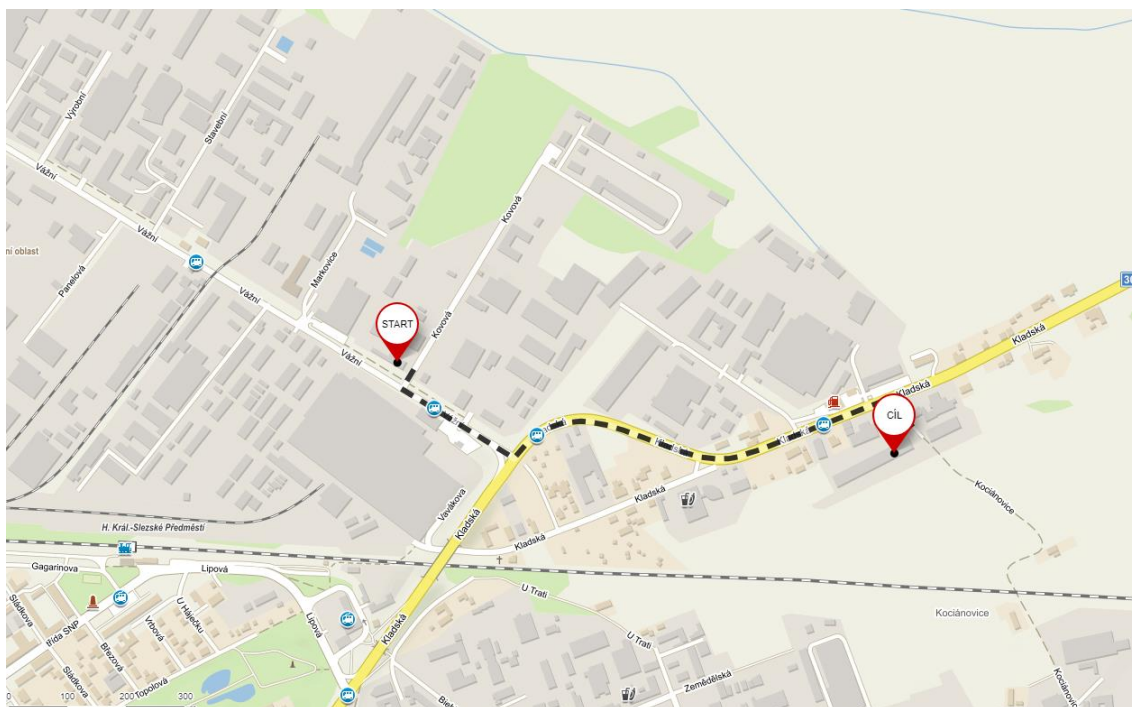
2.2 TRASA DOPRAVY BETONOVÉ SMĚSY

Dopravu betonové směsi zajistí společnost CEMEX Czech Republic s.r.o. s pobočkou v Hradci Králové. Čerstvá betonová směs bude dopravována po trase, která je dlouhá 2,4 km a předpokládaná doba jízdy autodomíchávače je cca 9 minut. Betonová směs bude přepravována autodomíchávačem s objemem bubnu 4 m³. Na trase nejsou žádná kritická místa, která by znemožňovaly dopravu betonové směsi.

*Obr. 3 Trasa dopravy betonové směsi [1]**Obr. 4 Areál betonárny Cemex [1]*

2.3 TRASA DOPRAVY MATERIÁLU PRO ZDĚNÍ

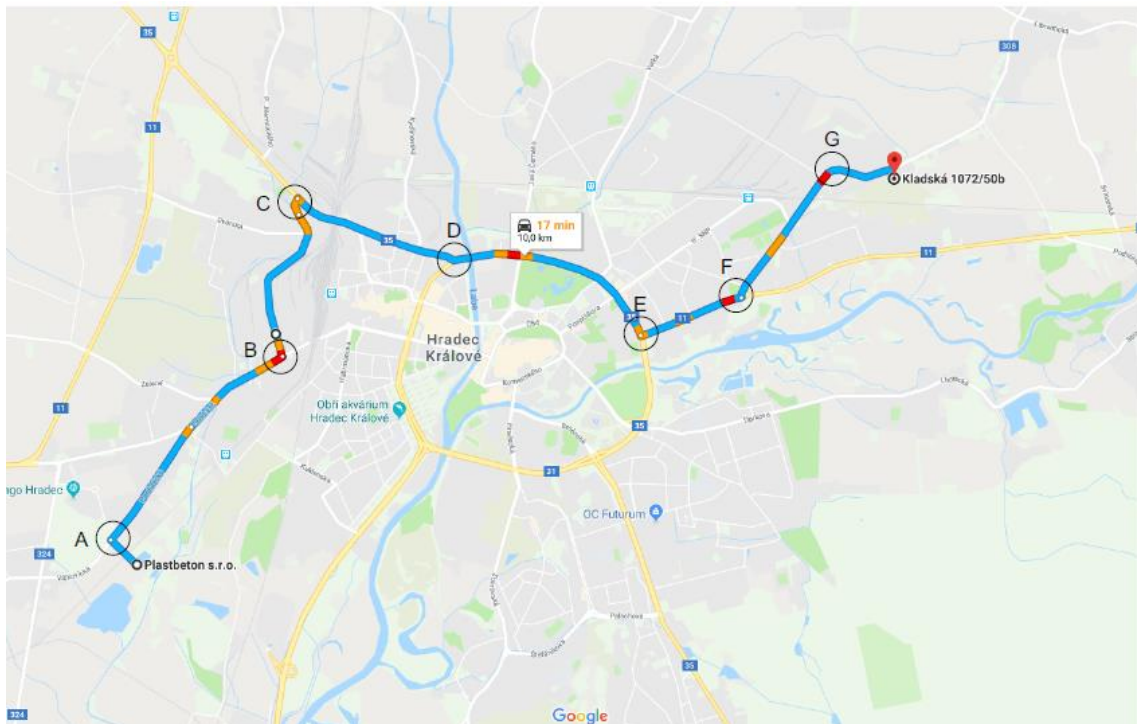
Na svislé nosné konstrukce bude dodán materiál od stavebnin Dek a.s., se sídlem na ulici Kovová 953, Slezské Předměstí, 500 03 Hradec Králové. Stavebniny Dek jsou vzdáleny od stavby 1 km. Předpokládaná doba přepravy materiálu bude 4 minut. Materiál bude přepravován na nákladním automobilu s hydraulickou rukou. Na trase nejsou žádná kritická místa, která by znemožňovaly dopravu materiálu.



Obr. 5 Trasa dopravy materiálu pro zdění [1]

2.4 TRASA DOPRAVY PŘEDPJATÝCH STROPNÍCH PANELŮ

Vodorovný nosný systém bude dodán společností Plastbeton s.r.o., se sídlem na ulici Pardubická 245, 500 04 Hradec Králové – Kukleny. Bohužel nemůžeme využít k přepravě nejkratší trasu z důvodu nízké podjezdové výšky v tunelu, přes který tato trasa vede. Náhradní trasa, která splňuje požadavky na průjezd a nosnost tahače s přívěsem měří 10 km. Předpokládaná doba jízdy tahače s přívěsem je 22 minut. Doprava bude zajištěna pomocí tahače s valníkem. Na trase nejsou žádná kritická místa, která by znemožňovaly dopravu materiálu.



Obr. 6 Trasa dopravy materiálu pro předpjaté betonové panely včetně kritických bodů [2]

2.4.1 BOD A

Jedná se o výjezd z areálu společnosti Plastbeton s.r.o., kde pravotočivá zatáčka s poloměrem směrového oblouku zcela vyhovuje bezproblémovému průjezdu nákladního tahače s přívěsem, který má poloměr 12 m.



Obr. 7 Bod A [2]

2.4.2 BOD B

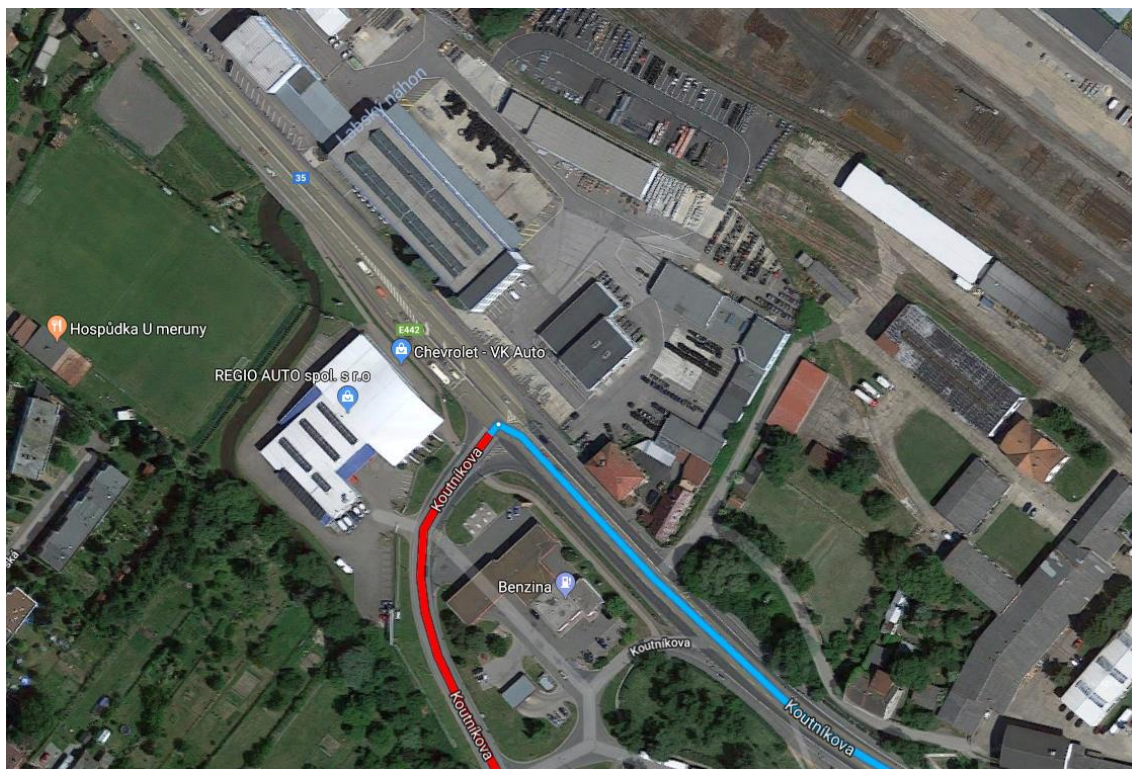
Máme zde levotočivou zatáčku s poloměrem směrového oblouku 22 m. I v této zatáčce bude bezproblémový průjezd nákladního vozidla.



Obr. 8 Bod B[2]

2.4.3 BOD C

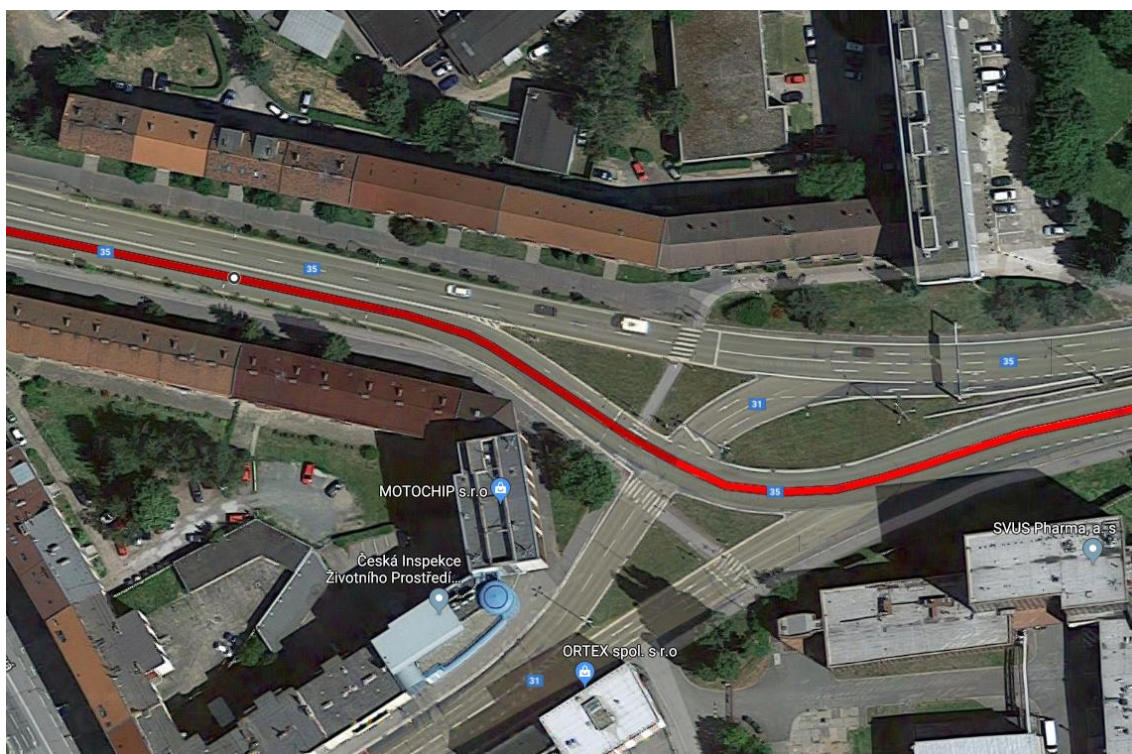
Dalším bodem, který bylo nutno ověřit je křižovatka, jenž má poloměr zakřivení 20 m. Taková křižovatka zcela vyhovuje průjezdu nákladního vozidla.



Obr. 9 Bod C [2]

2.4.4 BOD D

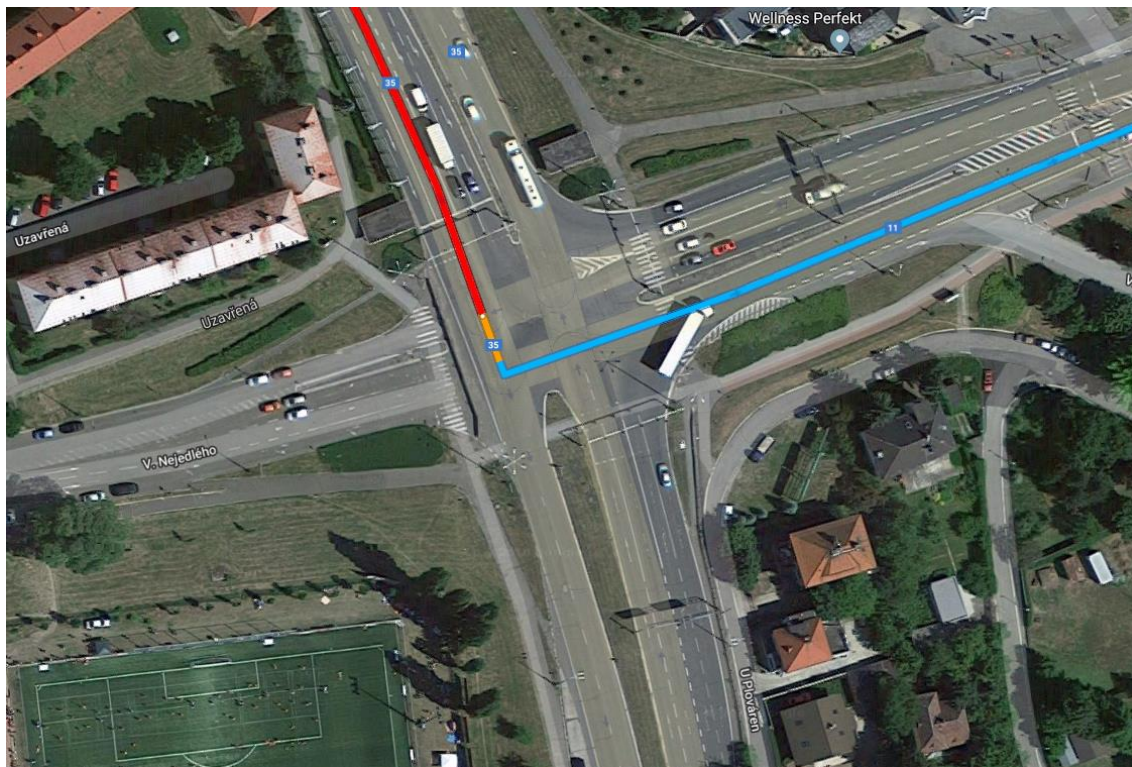
Nacházíme se v dlouhé táhlé zatačce, kterou jsem pro jistotu ověřil. Má poloměr 42 metrů. Takže v tomto bodě neočekávám žádné komplikace.



Obr. 10 Bod D [2]

2.4.5 BOD E

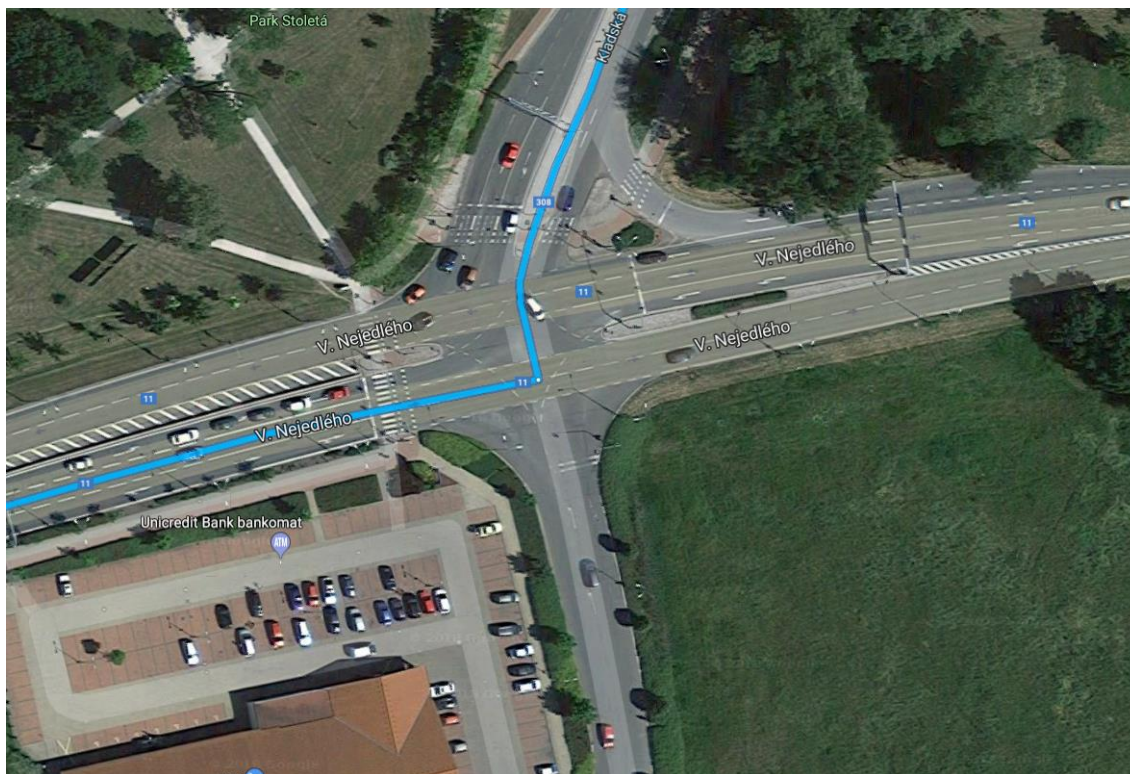
Bod E je umístěn na nejfrekventovanější křižovatce v Hradci Králové. Zda můžeme počítat s menším časovým zdržením s hlediska provozu, ale z hlediska průjezdu nákladního automobilu neočekáváme žádné problémy, protože poloměr křižovatky je 24 metrů.



Obr. 11 Bod E [2]

2.4.6 BOD F

Křižovatka se nachází u výjezdu z Hradce Králové směrem na Třebechovice. Poloměr křižovatky je 27 metrů. I tato křižovatka nebrání průjezdu nákladního automobilu.



Obr. 12 Bod F [2]

2.4.7 BOD G

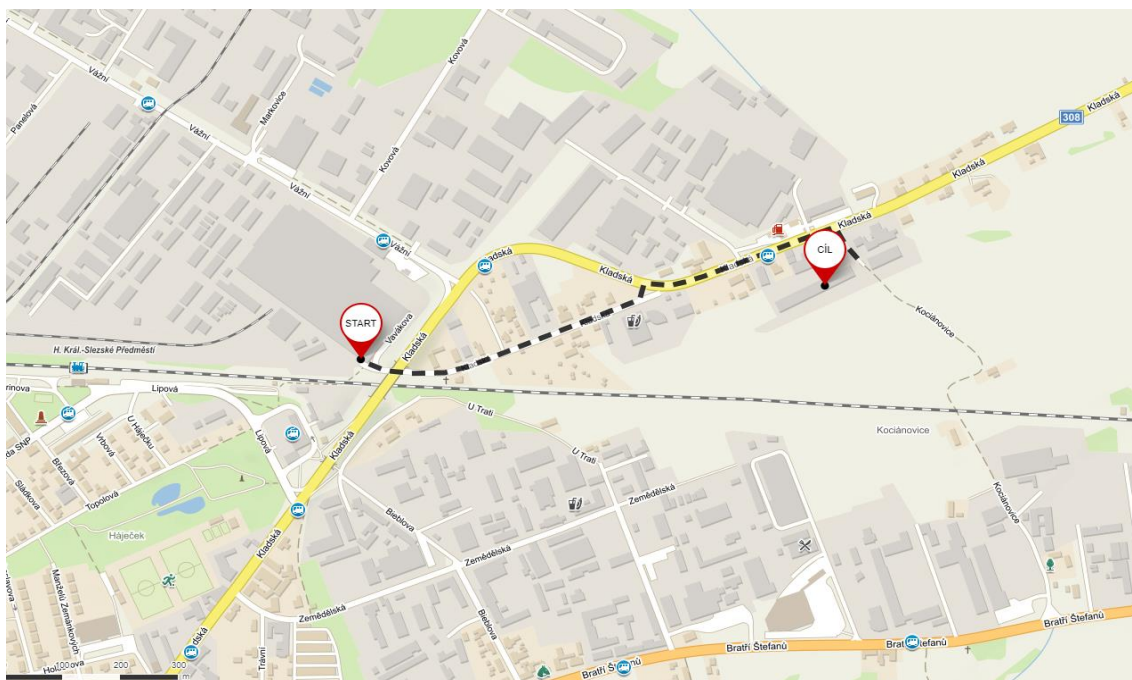
Jedná se o dlouhou pravotočivou zatáčku, která je v těsné blízkosti stavby. Poloměr zakřivení zatáčky je 36 metrů.



Obr. 13 Bod G [2]

2.5 TRASA DOPRAVY BETONÁŘSKÉ VÝZTUŽE

Dodávka betonářské výztuže bude zajištěna společností Ferona a.s. se sídlem na ulici Vážní 41, 500 03 Hradec Králové. Délka trasy z provozovny společnosti Ferona a.s. na stavbu je dlouhá 1 km. Předpokládaná doba jízdy nákladního automobilu jsou 3 minuty. Betonářská výztuž bude přepravena pomocí nákladního automobilu s hydraulickou rukou. Na trase nejsou žádná kritická místa, která by znemožňovaly dopravu materiálu.



Obr. 14 Trasa dopravy betonářské výztuže [1]



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

VÝKAZ VÝMĚR PRO TECHNOLOGICKÉ PŘEDPISY VČETNĚ ROZPOČTU

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

MICHAL ŠTĚPÁNEK

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

3 VÝKAZ VÝMĚR PRO TECHNOLOGICKÉ PŘEDPISY VČETNĚ ROZPOČTU

HELUZ 38 STI

Tab. 1 Výpočet zdiva Heluz STI 38 broušená

Podlaží	Vlastní výpočet	Plocha[m2]	Specifikace
1.NP	$(14,62+14,62+6,67+6,67)*2,86$	121,78	Obvodové stěny
2.NP	$(14,62+14,62+6,67+6,67)*2,67$	113,68	Obvodové stěny
2.NP	$(14,62+6,67)*2*0,25$	10,64	Nadezdívka nad věncem
2.NP	$14,62*0,8*2$	23,39	Štíty

HELUZ 38 STI – Otvory

Tab. 2 Výpočet otvorů Heluz STI 38 broušená

Podlaží	Vlastní výpočet	Plocha[m2]	Specifikace
1.NP	1,5*1,5	2,25	Okna O1
1.NP	1,5*1,5	2,25	Okna O1
1.NP	1,5*1,5	2,25	Okna O1
1.NP	1,5*1,5	2,25	Okna O1
1.NP	1,5*1,5	2,25	Okna O1
1.NP	2,56*2,6	6,656	Dveře D1
1.NP	1,06*2,1	2,23	Dveře D2
2.NP	1,5*1,5	2,25	Okna O1
2.NP	1,5*1,5	2,25	Okna O1
2.NP	1,5*1,5	2,25	Okna O1
2.NP	1,5*1,5	2,25	Okna O1
2.NP	1,5*1,5	2,25	Okna O1
2.NP	1,5*1,5	2,25	Okna O1

2.NP	1,28*2,25	2,88	Balkonové dveře D3
1.NP	6*(1,75*0,25)	2,63	Překlady
2.NP	7*(1,75*0,25)	3,06	Překlady

HELUZ 8,0

Tab. 3 Výpočet zdiva Heluz 8,0

Podlaží	Vlastní výpočet	Plocha[m2]	Specifikace
1.NP	$(2,36+1,35+1,055+1,055+3,36+2,63+3,63+0,2+1,535+0,1+1,55+1,16+0,1+1,96+0,945+0,1+1,9+0,1+0,9+0,1+0,9+0,1+1,9)*3,06$	88,71	Příčky tl. 100 mm
2.NP	$(2,36+1,35+1,055+1,115+3,000)*2,75$	24,42	Příčky tl. 100 mm

HELUZ 8,0 – Otvory

Tab. 4 Výpočet otvorů Heluz 8,0

Podlaží	Vlastní výpočet	Plocha[m2]	Specifikace
1.NP	0,7*1,97	1,379	Dveře 700mm
1.NP	0,7*1,97	1,379	Dveře 700mm
1.NP	0,7*1,97	1,379	Dveře 700mm
1.NP	0,7*1,97	1,379	Dveře 700mm
1.NP	0,7*1,97	1,379	Dveře 700mm
1.NP	0,7*1,97	1,379	Dveře 700mm
1.NP	0,8*1,97	1,576	Dveře 800mm
1.NP	0,8*1,97	1,576	Dveře 800mm
1.NP	0,8*1,97	1,576	Dveře 800mm
1.NP	0,8*1,97	1,576	Dveře 800mm
1.NP	0,8*1,97	1,576	Dveře 800mm

2.NP	0,7*1,97	1,379	Dveře 700mm
2.NP	0,7*1,97	1,379	Dveře 700mm
2.NP	0,7*1,97	1,379	Dveře 700mm
2.NP	0,7*1,97	1,379	Dveře 700mm
2.NP	0,8*1,970	1,576	Dveře 800mm
2.NP	0,8*1,970	1,576	Dveře 800mm

HELUZ 11,5

Tab. 5 Výpočet zdiva Heluz 11,5

Podlaží	Vlastní výpočet	Plocha[m2]	Specifikace
1.NP	$(4,635)*3,06$	14,18	Příčky tl. 125 mm
2.NP	$(1,1+4,69+0,525+3,04)*3,06$	28,63	Příčky tl. 125 mm

HELUZ 11,5 – Otvory

Tab. 6 Výpočet otvorů Heluz 11,5

Podlaží	Vlastní výpočet	Plocha[m2]	Specifikace
1.NP	0,8*1,97	1,576	Dveře 800mm
2.NP	0,8*1,97	1,576	Dveře 800mm
2.NP	0,8*1,97	1,576	Dveře 800mm

HELUZ 14,5

Tab. 7 Výpočet zdiva Heluz 14,5

Podlaží	Vlastní výpočet	Plocha[m2]	Specifikace
1.NP	$(1,155+0,935+3,63+3,625)*3,06$	28,59	Příčky tl. 150 mm
2.NP	$(0,9+1,280+3,610+3,610)*2,75$	25,85	Příčky tl. 150 mm

SPIROLL 200

Tab. 8 Výpočet stropu Spiroll 200

Podlaží	Vlastní výpočet	Plocha, Délka[m2,m]	Specifikace
1.NP	14,020*6,545	91,77 m ²	Plocha panelů Spiroll včetně schodiště
1.NP	1,4*4,1	5,74 m ²	Plocha schodišťového prostoru
1.NP	9*6,545+4*4,1	75,305 m	Stykové délky (mezi panely)
1.NP	0,330*4,1*0,2*1,1 (rezerva 10%)	0,29 m ³	Dobetonávka mezi panely

Stavba:	280	Přístavba skladovací haly (IV.etapa)	List č. 2
Objekt:	SO 01	Administrativní budova	
Rozpočet:	SO 01	Administrativní budova	

Rekapitulace dílů

Číslo	Název	Typ dílu	Celkem
3	Svislé a kompletní konstrukce	HSV	622 644,26
4	Vodorovné konstrukce	HSV	184 211,89
9	Ostatní konstrukce a práce, bourání	HSV	22 026,65
998	Přesun hmot	HSV	30 296,70
711	Izolace proti vodě, vlhkosti a plynům	PSV	28 537,90
VN	Vedlejší náklady	VN	25 743,80
			913 461,20

Zpracováno programem BUILDpower S

Stavba:	280	Přístavba skladovací haly (IV.etapa)	List č. 3		
Objekt:	SO 01	Administrativní budova			
Rozpočet:	SO 01	Administrativní budova			
Poř. Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
Díl: 3 Svislé a kompletní konstrukce					
1	311238243R00 Zdivo nosné vnější z cihel broušených POROTHERM II 380 mm pevnosti P10 lepených tenkovrstvou maltou	m2	232,992	1 560,00	363 468,14
	Výkaz výměr:				
	"I.N.P.":		0,00		
	(14,62+14,62+6,67+6,67)*2,86-5*(1,5*1,5)-2,56*2,6-1,06*2,1		101,65		
	"II.N.P.":		0,00		
	(14,62+14,62+6,67+6,67)*2,67-6*(1,5*1,5)-1,28*2,25		97,31		
	"nadezdívka nad věncem II.N.P.":		0,00		
	(14,62+6,67)*2*0,25		10,65		
	"štitý":		0,00		
	14,62*0,8*2		23,39		
2	317168133R00 Překlad keramický vysoký v 23,8 cm dl 175 cm	kus	52,000	485,00	25 220,00
	Výkaz výměr:				
	"I.N.P.":		0,00		
	4*6:				
	"II.N.P.":		0,00		
	7*4:				
	Součet:				
	52		52,00		
3	317168138R00 Překlad keramický vysoký v 23,8 cm dl 300 cm	kus	4,000	996,00	3 984,00
	Výkaz výměr:				
	"I.N.P.":		0,00		
	4:				
	Součet:				
	4		4,00		
4	317167121R00 Překlad Heluz plochý 11,5/7, 1/100 cm	kus	19,000	191,50	3 638,50
	Popis:				
	Včetně:				
	- podepření plochých překladů v montážním stavu,				
	- dodávky překladů.				
	Výkaz výměr:				
	1.NP: 12		12,00		
	2.NP: 7		7,00		
5	317167131R00 Překlad Heluz plochý 14,5/7, 1/100 cm	kus	3,000	226,50	679,50
	Popis:				
	Včetně:				
	- podepření plochých překladů v montážním stavu,				
	- dodávky překladů.				
	Výkaz výměr:				
	1.NP: 1		1,00		
	2.NP: 2		2,00		
6	317998113R00 Tepelná izolace mezi překlady v 24 cm z polystyrénu tl 100 mm	m	25,750	51,80	1 333,85
	Výkaz výměr:				
	"I.N.P.":		0,00		
	6*1,75:				
	"II.N.P.":		0,00		
	7*1,75:				
	"I.N.P.":		0,00		
	1*3,0:				
	Součet:				
	25,75		25,75		
7	342291121 Ukotvení příček k cihelným konstrukcím plochými kotvami	m	64,220	99,70	6 402,73
	Výkaz výměr:				
	"II.N.P. výška 2,75":		0,00		

Zpracováno programem BUILDpower S

Stavba:	280	Přístavba skladovací haly (IV.etapa)	List č. 4			
Objekt:	SO 01	Administrativní budova				
Rozpočet:	SO 01	Administrativní budova				
Poř. Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena	
	10*2,75: "I.N.P. výška 3,06": 12*3,06: Součet: 64,22		0,00 64,22			
8	346244353 Obezdivka koupelnových van ploch rovných tl 75 mm z pórobetonových přesných příček hladkých Ytong	m2	8,538	640,00	5 464,00	
	Výkaz výměr: "příždivka Geberit": (0,945*1)+(0,945*1)+(1,055*1)*2 "příždivky ZTI": 0,65*2,75+0,5*2,75+0,5*2,75		0,00 4,00 0,00 4,54			
9	311351101RT1 Bednění nadzákladových zdí jednostranné - zřízení, bednici	m2	43,360	733,00	31 782,88	
	Výkaz výměr: "věnec okolo stropních panelů": (7,06+14,62)*2: Součet: 43,36		0,00 43,36			
10	311351105R00 Bednění nadzákladových zdí oboustranné - zřízení	m2	168,320	473,50	79 699,52	
	Výkaz výměr: "věnec spodní I.N.P.": ((7,06+14,62)*2-2,56)*2 "věnec II.N.P.": (7,06+14,62)*2*2		0,00 81,60 0,00 86,72			
11	342247522R00 Příčky z cihel HELUZ broušených, lepidlo, tl. 8 cm	m2	88,307	440,50	38 899,41	
	Výkaz výměr: I.N.P. výška 3,06: (2,36+1,35+1,055+1,055+3,36+2,63+3,63+0,2+1,535+0,1+1,55 1,16+0,1+1,96+0,945+0,1+1,9+0,1+0,9+0,1+0,9+0,1+1,9)*3,06 ((0,7*1,970*6)+(0,8*1,97*5)) 2.N.P. výška 2,75: ((2,36+1,35+1,055+1,115+3,000)*2,75)-(0,7*1,970*4)-(0,8* 1,970*2)		0,00 72,56 0,00 15,75			
12	342247532R00 Příčky z cihel HELUZ broušených, lepidlo, tl. 11,5	m2	38,081	553,00	21 059,01	
	Výkaz výměr: "I.N.P. výška 3,06": ((4,635)*3,06)-(0,8*1,97) "II.N.P. výška 2,75": ((1,1+4,69+0,525+3,04)*3,06)-2*(0,8*1,97)		0,00 12,61 0,00 25,47			
13	342247542R00 Příčky z cihel HELUZ broušených, lepidlo, tl.14 cm	m2	54,446	619,00	33 701,89	
	Výkaz výměr: "II.N.P. výška 2,75": (0,9+1,280+3,610+3,610)*2,75 "I.N.P. výška 3,06": (1,155+0,935+3,63+3,625)*3,06 Součet:		0,00 25,85 0,00 28,60			
14	489381001RT2 Dobetonování prefabrikovaných konstrukcí, betonem třídy C	m3	1,766	4 140,00	7 310,83	
	25/30 Výkaz výměr: B1: 0,330*4,1 Zálivka: (((14,02*6,545)-5,74))*0,0048		1,35 0,41			

Zpracováno programem BUILDpower S

Stavba:	280	Přístavba skladovací haly (IV.etapa)	List č. 5		
Objekt:	SO 01	Administrativní budova			
Rozpočet:	SO 01	Administrativní budova			
Poř. Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
Celkem za3	Svislé a kompletní konstrukce				622 644,26
Díl: 4 Vodorovné konstrukce					
15	413941121R00 Osazování ocelových válcovaných nosníků stropů I, IE, U, UE nebo L včetně materiálu a montáže -, strop /výměna/	t	0,748	24 000,00	17 940,48
	Výkaz výměr:				
	IPE 300:		0,00		
	(5,250+1,450)*2*0,0422		0,57		
	UPE:		0,00		
	4,1*0,0444		0,18		
16	417321313R00 Ztužující pásy a věnce ze ŽB tř. C 16/20	m3	5,703	2 790,00	15 911,37
	Výkaz výměr:				
	"věnec okolo stropních panelů*:		0,00		
	(7,06+14,62)*2*0,25*0,2:				
	"věnec spodní I.I.N.P.*:		0,00		
	(7,06+14,62)*2*0,2*0,21-2,56*0,2*0,21:				
	"věnec II.I.N.P.*:		0,00		
	(7,06+14,62)*2*0,2*0,21:				
	Součet:		5,703		
			5,70		
17	417361821R00 Výztuž ztužujících pásů a věnců betonářskou ocelí 10 505	t	0,617	37 600,00	23 199,20
	Výkaz výměr:				
	"věnec okolo stropních panelů*:		0,00		
	(7,06+14,62)*2*2*0,00089*1,15:				
	"věnec spodní I.I.N.P.*:		0,00		
	(7,06+14,62)*2*4*0,00089*1,15+217*0,0004:				
	"věnec II.I.N.P.*:		0,00		
	(7,06+14,62)*2*4*0,00089*1,15+217*0,0004:				
	Součet:		0,617		
			0,62		
18	411133902R00 Montáž str.panelů z př.bet.Spiroll, H do 18 m, 3 t	kus	17,000	1 041,00	17 697,00
	Výkaz výměr:		17,00		
19	593467590R Panel stropní SPIROLL H 200 mm PPD../205, 5 lan d 9,3 mm		101,485	1 028,00	104 326,58
	Výkaz výměr:				
	Panely D1,D2,D3,D4,D5,D7: 6,545*13		85,09		
	Panely D6: 4,1*4		16,40		
20	411351201R00 Bednění stropů deskových, podepření, do 3,5m, 5kPa	m2	1,488	657,00	977,81
	Výkaz výměr:		1,49		
	Dobetonávka B1: 0,330*4,1*1,1				
21	411351202R00 Odstranění bednění stropů deskových do 3,5m, 5kPa	m2	1,488	186,50	277,57
	Výkaz výměr:		1,49		
	dobetonování B1: 0,33*4,1*1,1				
22	430321414R00 Beton schodišťových konstrukcí železový C 25/30	m3	0,735	3 725,00	2 737,88
	Výkaz výměr:		0,74		
	schod. rameno: 4,9*0,15				
23	435122111R00 Montáž schodiš. ramen s podestou do 3 t,dl. 11 m	kus	1,000	1 144,00	1 144,00
	Výkaz výměr:		1,00		
	1				
Celkem za4	Vodorovné konstrukce				184 211,89
Díl: 9 Ostatní konstrukce a práce, bourání					
24	949101111 Lešení pomocné pro objekty pozemních staveb s lešeňovou podlahou v do 1,9 m zatížení do 150 kg/m2	m2	206,434	40,80	8 422,51

Zpracováno programem BUILDpower S

Stavba:	280	Přístavba skladovací haly (IV.etapa)	List č. 6		
Objekt:	SO 01	Administrativní budova			
Rozpočet:	SO 01	Administrativní budova			
Poř. Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
	Výkaz výměr: "plocha podlahy 2x": (7,06*14,62)*2: Součet: 206,434		0,00 206,43		
25	952901111R00 Vyčištění budov bytové a občanské výstavby při výšce podlaží do 4 m	m2	174,636	77,90	13 604,14
	Výkaz výměr: "Plocha podlahy 2 patra": (6,30*13,86)*2: Součet: 174,636		0,00 174,64		
Celkem za 9		Ostatní konstrukce a práce, bourání			22 026,65
Díl: 998		Přesun hmot			
26	998011002R00 Přesun hmot pro budovy zděné v do 12 m	t	120,225	252,00	30 296,70
Celkem za 998		Přesun hmot			30 296,70
Díl: 711		Izolace proti vodě, vlhkosti a plynům			
27	711111001R00 Provedení izolace proti zemní vlhkosti vodorovné za studena m2 nátěrem penetračním	m2	103,217	7,88	813,35
	Výkaz výměr: "plocha I.N.P.": 7,06*14,62: Součet: 103,217		0,00 103,22		
28	111631500 lak asfaltový ALP/9 (MJ t) bal 9 kg	t	0,026	48 700,00	1 266,20
	Výkaz výměr: 86,6666666666667 * 0.0003 ' Přepočtené koeficientem množství: 0,026		0,03		
29	711141559R00 Provedení izolace proti zemní vlhkosti pásy přitavením vodorovné NAIP	m2	103,217	81,00	8 360,59
	Výkaz výměr: "plocha I.N.P.": 7,06*14,62		0,00 103,22		
30	628522640 pás s modifikovaným asfaltem Charbit Elast G S40	m2	123,860	116,00	14 367,81
	Výkaz výměr: I.N.P: 103,217*1,2		123,86		
31	711193121 Izolace AQUAFIN-2K na vodorovné ploše V včetně penetrace	m2	8,250	339,00	2 796,75
	Výkaz výměr: "II.N.P. sociální zařízení": 1,17+3,3+3,78: Součet: 8,25		0,00 8,25		
32	998711202R00 Přesun hmot pro cenění pro izolace proti vodě, vlhkosti a plynům v objektech v do 12 m, strop /výměna/	%	290,715	3,21	933,20
Celkem za 711		Izolace proti vodě, vlhkosti a plynům			28 537,90
Díl: VN		Vedlejší náklady			
33	005121 R Zařízení staveniště	Soub...	1,000	25 743,80	25 743,80
	Popis: Veškeré náklady spojené s vybudováním, provozem a odstraněním zařízení staveniště.				

Zpracováno programem BUILDpower S

Stavba:	280	Přístavba skladovací haly (IV.etapa)	List č. 7		
Objekt:	SO 01	Administrativní budova			
Rozpočet:	SO 01	Administrativní budova			
Poř. Číslo	Název	MJ	Množství	Cena/MJ	Cena
Celkem za VN	Vedlejší náklady				25 743,80

Zpracováno programem BUILDpower S



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO SVISLÉ ZDĚNÉ KONSTRUKCE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

MICHAL ŠTĚPÁNEK

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

4 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO SVISLÉ ZDĚNÉ KONSTRUKCE

4.1 OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ

4.1.1 OBECNÉ CHARAKTERISTIKA OBJEKTU

Předmětem realizace je výstavba skladovací haly ve městě Hradec Králové. Výstavba bude probíhat na parcelách číslo p.č. st. 3019, 601/3 a 601/18, k.ú. Slezské Předměstí [646971]. Pozemek je převážně rovinatý. Kromě zastavěné části je pozemek částečně zatravněný, většina ploch je ale zpevněných, nebo částečně zpevněných (zámková dlažba, betonové panely, šterkový povrch). Stavební objekt je umístěn vedle stávající haly. Součástí výstavby je několik stavebních objektů, v tomto technologickém předpisu je řešen objekt SO 01 přístavba haly a administrativa. Následující stavební objekty na pozemku jsou areálová komunikace, areálová kanalizace a přípojka splašková kanalizace, areálový plynovod, oplocení. Přístavba skladovací haly a administrativa má půdorysný tvar obdélníku. Skladovací hala má jedno nadzemní podlaží, není podsklepená se sedlovým zastřešením. Administrativní část se skládá ze dvou nadzemních podlaží, sedlovou střechou, není podsklepená.

Administrativní část budovy je založena na základových pasech z betonu C 16/20. Základová deska je vyztužena pomocí kari sítí o průměry 8 mm s rozměry oka 150x150 mm. Vrchní zdivo je chráněno proti zemní vlhkost pomocí asfaltových pásů, které jsou nataveny na základové desce. Obvodové zdivo je tvořeno keramickými tvarovkami Heluz STI 38 broušená (247x380x249 mm). Vnitřní zdivo může rozlišit z hlediska šířek do tří různých skupin. Bude se jednat o zdivo Heluz 14 (497x140x238 mm), Heluz 11,5 (497x115x249 mm) a Heluz 8 (497x80x249 mm). Veškeré zdivo bude vyzdívano na maltu pro tenkou spáru Heluz SB. V obvodových stěnách budou překlady Heluz 23,8 b s tepelnou izolací tloušťky 100 mm. Komín je navržen z tvarovek Schiedel o průměru 150 mm. Stropní konstrukce bude provedena z předpjatých železobetonových panelů Spiroll, které budou ukládány na železobetonový věnec. Konstrukce schodiště bude řešena pomocí prefabrikátu, který bude usazen spolu se stropními panely.

4.1.2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

NÁZEV STAVBY: Přístavba skladové haly (IV. etapa)

MÍSTO STAVBY: Kladská 1072,

500 03 Hradec Králové – Slezské Předměstí

p.č. st. 3019, 601/3 a 601/18, k.ú. Slezské Předměstí [646971]

4.1.3 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVEBNÍKA

Bohumír Picka
Kladská 18/44b,
500 03 Hradec Králové

**4.1.4 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE ZPRACOVATELE
DOKUMENTACE**

Michal Štěpánek
Nádražní 687
517 73 Opočno

4.2 VÝPIS MATERIÁLU

Veškeré množství materiálu vychází z výkazu výměr, který je součástí mé bakalářské práce.

4.2.1 OBVODOVÉ ZDIVO

Obvodové zdivo je navrženo z cihel Heluz STI 38 broušené. Zakládací maltu pro broušené zdivo využijeme pouze pro založení zdiva. Při zdění budeme používat maltu pro tenkou spáru Heluz SB pro broušené cihly.

Tab. 9 Obvodové zdivo

Název	Materiál	Množství [m2]	Spotřeba a [ks/m2]	Celkem [ks]	Počet Ks/ paleta	Počet palet
Obvodové zdivo	Heluz STI 38 broušená	$(14,62+14,62+6,67+6,67)*2,8$ $6-5*(1,5*1,5)-2,56*2,6-$ $1,06*2,1=101,65$ $(14,62+14,62+6,67+6,67)*2,6$ $7-6*(1,5*1,5)-$ $1,28*2,25=97,31$ $(14,62+6,67)*2*0,25=10,65$ $14,62*0,8*2=23,39$ Celkové množství $101,65+97,31+10,65+23,39=2$ 3299	16	3728	72	52



Heluz STI 38 broušená

Tloušťka zdiva: 380 mm

Rozměry: 245x380x249 mm

Obr. 15 Heluz [3]

4.2.2 VNITŘNÍ ZDIVO

Pro vnitřní zdivo budou použity keramické cihly Heluz 14, Heluz 11,5 a Heluz 8. Pro zakládání vnitřních zdí navrhuji použít zakládací maltu pro broušené cihly. Zdivo bude spojováno maltou pro tenkou spáru pro broušené cihly.

Tab. 10 Vnitřní zdivo

Název	Materiál	Množství [m2]	Spotřeba [ks/m2]	Celkem [ks]	Počet Ks/paleta	Počet palet
Vnitřní zdivo	Heluz 14	$(1,155+0,935+3,63+3,625)*3,06=28,59$ $(0,9+1,280+3,610+3,610)*2,75=25,85$ Celkem $28,59+25,85=54,45$	8	436	100	5
Vnitřní zdivo	Heluz 11,5	$(4,635)*3,06)-(0,8*1,97)=12,61$ $(1,1+4,69+0,525+3,04)*3,06)-2*(0,8*1,97)=25,47$ Celkem $12,61+25,47=38,08$	8	305	120	3
Vnitřní zdivo	Heluz 8	$(2,36+1,35+1,055+1,055+3,36+2,63+3,63+0,2+1,535+0,1+1,55+1,16+0,1+1,96+0,945+0,1+1,9+0,1+0,9+0,1+0,9+0,1+1,9)*3,06-((0,7*1,970*6)+(0,8*1,97*5))=72,55$ $((2,36+1,35+1,055+1,115+3,000)*2,75)-(0,7*1,970*4)-(0,8*1,970*2)=15,75$ Celkem $72,55+15,75=88,30$	10,7	945	180	6



Heluz 14

Tloušťka zdiva: 140 mm

Rozměry: 497x140x249 mm

Obr. 16 Heluz 14 [4]



Heluz 11,5

Tloušťka zdiva: 115 mm

Rozměry: 497x115x238 mm

Obr. 17 Heluz 11,5 [5]



Heluz 8

Tloušťka zdiva: 80 mm

Rozměry: 375x80x238 mm

Obr. 18 Heluz 8 [6]

4.2.3 PŘEKLADY

V obvodových stěnách budou použity nosné překlady s tepelnou izolací z polystyrenu tloušťky 100mm. Protože vnitřní stěny jsou ve třech různých šířkách navrhujeme i různé šířky překladů. Vnitřní stěny o tloušťce 140 mm budou osazeny překlady Heluz 14,5. Dále vnitřní stěny o tloušťce 115 mm budou osazeny překlady Heluz 11,5 a vnitřní stěny o tloušťce 100mm budou osazeny překlady Heluz 11,5 na výšku.

Tab. 11 Překlady

Název	Materiál	Celkem [ks]	Počet Ks/paleta	Počet palet
Překlad	Heluz 23,8 b 300	4	20	1
Překlad	Heluz 23,8 b 175	$4*6+4*7=52$	20	3
Překlad	Heluz 14,5	3	40	1
Překlad	Heluz 11,5	$12+7=19$	40	1



Heluz 23,8 b 175,300
 Tloušťka překladu: 70 mm
 Rozměry: 1750x70x238 mm
 3000x70x238 mm

Obr. 19 Heluz 23,8 b 175,300 [7]



Heluz 14,5 a Heluz 11,5
 Tloušťka překladu: 145, 115 mm
 Rozměry: 1000x145x71 mm
 1000x115x71 mm

Obr. 20 Heluz 14,5 a Heluz 11,5 [8]

4.2.4 OSTATNÍ MATERIÁL PRO ZDĚNÍ

K napojení příček na nosné zdivo bude zajištěno pomocí nerezových kotev.



Nerezová kotva

Obr. 21 Nerezová kotva [9]

Tepelná izolace pro překlady bude z EPS tloušťky 100mm.

Tab. 12 Tepelná izolace [10]

Název	Materiál	Množství [m, m ²]	Počet m ² /balení	Počet balení [ks]
Tepelná izolace	Baschl EPS 70 F	$6 \cdot 1,75 = 10,5$ $7 \cdot 1,75 = 12,25$ $1 \cdot 3,0 = 3$ Celkové množství $10,5 + 12,25 + 3 = 25,75\text{m}$ $25,75 \cdot 0,25 = 6,45\text{m}^2$	2,5	3



Obr. 22 Tepelná izolace [10]

4.3 DOPRAVA A SKLADOVÁNÍ

4.3.1 DOPRAVA PRIMÁRNÍ

Palety, které budou obsahovat cihly, překlady, maltovou směs budou dopravovány nákladním automobilem s hydraulickou rukou pro manipulaci s paletami. Ostatní drobný materiál jako jsou hřebíky, polystyren, nerezové kotvy a další materiál budou dopravovány užitkovým automobilem. Vzdálenost staveniště od stavebnin je 1 km.

4.3.2 DOPRAVA SEKUNDÁRNÍ

Horizontální dopravu vyřešíme pomocí paletového vozíku, který bude rozvážet cihly, překlady, apod. Staveništní odpad, maltové směsi budou přepravovány pomocí stavebního kolečka.

Vertikální doprava bude zajištěna pomocí hydraulické ruky na nákladním automobilu. Budeme muset naplánovat zavážku cihel, jakmile skončí ukládání předpjatých betonových panelů. Palety s cihlami uložíme na zhotovené stropní panely.

4.3.3 SKLADOVÁNÍ

Palety s cihelnými tvárnicemi budou skládány přímo z nákladního automobilu pomocí hydraulické ruky přímo na stropní desku. Musíme pohlídat, aby byli cihelné palety rozmístěny po celé stropní konstrukci. Palety s cihlami a překlady jsou od výrobce zabaleny v PE folii, proto je můžeme na staveništi skladovat bez jakékoliv ochrany.

V uzamykatelném kontejneru budeme skladovat tepelnou izolaci, nářadí a drobný materiál. Dále v tomto kontejneru budeme skladovat pytlovanou maltovou směs.

Výztuž bude uložena na dřevěných prokladcích po vzdálenosti 1,5m, aby nedocházelo ke korozi výztuže a tedy k horší soudržnosti s betonovou směsí. Bude skladována rovném, zpevněném podkladě, který bude odvodněn. Výztuž musí být viditelně označena identifikačními štítky a zakryta plachtou.

4.4 OBECNÉ PRACOVNÍ PODMÍNKY

4.4.1 KLIMATICKÉ PODMÍNKY

Ideálně by měl proces zdění probíhat při teplotách v rozmezí od +5 do +30°C. Keramické tvárnice nesmí být zmrzlé. Pokud teplota klesne pod -5°C musíme přerušit proces zdění. Proces zdění můžeme provádět i při teplotách od 0 do -5°C za použití speciální maltové směsi, která je určena pro v těchto podmínkách (malta do mrazu).

Betonářské práce by měly probíhat při teplotách v rozmezí od +5 do +30°C, stejně jako u zdění. Pokud naměříme na teploměru teplotu pod bodem mrazu musíme betonářské práce přerušit. K betonáři za nepříznivých podmínek, jako jsou teplota pod

bodem mrazu, lze využít speciálních přísad a příměsí, které zlepšují kvalitativní vlastnosti betonové směsi. Při betonáži pod 0°C musíme zajistit ohřívání betonové směsi a následné zakrytí.

Práce ve výškách musí být zastaveny, pokud rychlost větru překročí 8m/s.

4.4.2 VYBAVENOST STAVENIŠTĚ

Přístup na staveniště je z ulice Kladská. Na ploše celého staveniště je stávající zpevnění povrch, kterého využijeme. Oplocení staveniště bude zajištěno pomocí mobilních plotů, které budou umístěny ze tří stran. Výška oplocení ve 2 metry. Na vjezdu a výjezdu ze staveniště bude plot opatřen uzamykatelnou bránou.

Na staveništi se budou nacházet jeden rozvaděč s napětím (220V,380V). Přípojka pro staveništní rozvod vody bude napojena na rozvod ve stávající hale. Splašková kanalizace, která bude sloužit pro vybavení staveniště bude napojena do revizní šachty splaškové kanalizace.

U příjezdu bude zřízena plocha, kde bude umístěna sestava buněk, které budou obsahovat kancelář pro stavbyvedoucího a mistra, šatna pro pracovníky, sociální buňky a skladovací kontejnery.

4.5 PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ

Proškolení z BOZP musí mít všichni pracovníci vyskytující se na staveništi.

4.5.1 VYTYČENÍ ZDIVA

- | | |
|----------------------|---------------------------------------|
| 1x vedoucí čety | - výuční list – zedník |
| 1x pomocný pracovník | - výuční list – praxe není požadovaná |

4.5.2 ZALOŽENÍ A ZDĚNÍ ZDIVA

- | | |
|----------------------|---------------------------------------|
| 1x vedoucí čety | - výuční list - zedník |
| 2x zedník | - výuční list - zedník |
| 1x pomocný pracovník | - výuční list - praxe není požadovaná |

4.5.3 ARMOVÁNÍ VĚNCŮ

- | | |
|-----------------|-------------------------|
| 1x vedoucí čety | - výuční list - železář |
| 1x pracovník | - výuční list - železář |

4.5.4 BETONÁŽ VĚNCŮ

- | | |
|-----------------|-------------------------|
| 1x vedoucí čety | - výuční list - betonář |
| 1x betonář | - výuční list - betonář |

4.5.5 OBSLUHA STROJŮ

1x řidič náklad. automobilu - řidičský průkaz pro skupinu C nebo vyšší, profesní průkaz

1x jeřábník - jeřábnický průkaz

1x řidič autodomíhače - řidičský průkaz pro skupinu C nebo vyšší, profesní průkaz

4.6 STROJE, NÁŘADÍ A POMŮCKY OOPP

4.6.1 STROJE

Nákladní automobil Man 35.400 s hydraulickou rukou Pk 18002-EH, Nákladní tahač Volvo FH16 + valník Schwarzmüller RH125P, užitkový automobil Ford Transit, závěsné paletové vidle EZS-S, paletový vozík BT LHM 230, stavební míchačka S 230 HR, stavební míchadlo Gude GRW 1400, pila na řezání zdících bloků DeWalt Alligator DWE 396, úhlová bruska Bosch GWS 22-230 JH, vrtačka Bosch GSB 18-2 RE, rotační laser Dewalt DW075PK, nanášecí válec

4.6.2 NÁŘADÍ

2x zednické kladivo, 2x vodováha 2m, 4x zednický provázek (50m), 1x vodováha 1m, 2x svinovací metr (5m), 1x shrnovací lať 2m, 1x míchadlo na maltu, 2x gumová palice, 1x pila na keramické bloky, 2x lopata, vázací drát (20m), 1x aku vrtačka, 1x signální sprej, 2x kleště, 4x kbelík 10 l, 3x zednická lžice, 3x nůž, 2x kolečka, 2x žebřík, 1x lešení HAKI, 2x koště.

4.6.3 POMŮCKY OOPP

Pracovní oděv, pracovní obuv, pracovní rukavice, reflexní vesta, ochranná přilba, ochranné brýle

4.7 PŘIPRAVENOST A VLASTNÍ PRACOVNÍ POSTUP

4.7.1 PŘIPRAVENOST STAVENIŠTĚ

Hrubou vrchní stavbu bude realizovat stejný generální dodavatel, který provedl dolní hrubou stavbu. Předání projektové dokumentace a výkresu zařízení staveniště proběhne po uzavření smlouvy o dílo. Objednatel předává staveniště zhotoviteli ještě před zahájením prací. Předávka bude obsahovat všechny inženýrské sítě (voda, elektřina, kanalizace), výškové a polohové body, zároveň zabezpečí, že staveniště bude vyklizeno.

Ohraničení staveniště je zajištěno pomocí mobilního plotu s uzamykatelnou bránou na příjezdu a odjezdu ze staveniště. Výška mobilního oplocení je 2m. Na plotě musí být viditelně umístěny výstražné cedule (staveniště, zákaz vstupu). Dopravní značení musí být umístěno na komunikaci, ze které se vjíždí na staveniště. Značka, které upozorňuje

na maximální rychlost v areálu staveniště, bude umístěna přímo na vjezdu na staveniště. Čištění vozidel stavby bude zajištěno na výjezdu ze staveniště. Na staveništi budou umístěny dva staveništní rozvaděče (220V, 380V). Přípojka pro staveništní rozvod vody bude napojena na rozvod ve stávající hale. Splašková kanalizace, která bude sloužit pro vybavení staveniště bude napojena do revizní šachty splaškové kanalizace.

4.7.2 PŘIPRAVENOST PRACOVISTĚ

Nejprve musíme zkontrolovat předešlé činnosti, zda jsou hotové a provedené v dostatečné kvalitě, abychom mohli navázat dalšími činnostmi. Musíme mít zhotovenou základovou desku, včetně natavení hydroizolačních pásů v místě obvodových stěn. Před natavením hydroizolace provedeme penetraci podkladu. Veškeré zemní práce musí být dokončeny.

4.7.3 ZALOŽENÍ ZDIVA

Před započatím procesu zdění musíme zkontrolovat čistotu železobetonové základní desky. Nesmí obsahovat žádné výčnělky, žádné zbytky prachu a ani jiné nežádoucí nečistoty. Začneme tím, že na desce vyznačíme všechny otvory, abychom v místě otvorů vynechali zdivo. K vyznačení využijeme signalizačního spreje. Pokud jsme splnili všechny předchozí body můžeme přistoupit k samotnému zakládání zdiva.

Nivelačním přístrojem určíte v trase zdiva nejvyšší bod. Tento bod využijeme jako počátek pro zakládání. Nanese 12 mm v tomto bodě pomocí sady pro zakládání zdiva. Poté podklad pod zdivo urovnáme strhávací latě.

Až budeme mít proveden podklad po celém obvodu, začneme vyzdívát první řadu zdiva. Jako první založíme rohy budovy. K urovnání cihel používáme vodováhu se kterou měříme dva na sebe kolmé směry. V případě nerovnosti vyrovnáváme pomocí gumového kladiva. Po založení rohu natáhneme zednický provázek, kterým spojíme oba rohy. Provázek natahujeme z vnější strany cihel. K připevnění provázku využijeme stavebník hřebík okolo kterého provázek omotáme. Takto připravený hřebík zastrčíme do cihly (pro zajištění zatížíme cihlou). K napnutému provázku klademe jednotlivé keramické tvárnice. Tvárnice klademe z obou stran, tak aby dořez vznikl uprostřed zdící strany, nikoliv na rohu. Pro vyrovnávání keramických bloků do svislé a vodorovné roviny slouží vodováha a gumové kladivo. Nesmíme zapomenout na vyznačené otvory při zdícím procesu.

4.7.4 ZDĚNÍ PRVNÍ VÝŠKY

Při zdění musíme dodržovat vazbu zdiva. Vazbu zdiva vytvoříme převázání cihly o půl cihly oproti spodnímu řádku. První výšku budeme zdít do 1,5 m. Pomocí nanášecího válce vytvoříme ložnou spáru v tloušťce 2mm, na kterou využijeme maltu pro tenkou spáru. Na svislé spáry se malta nenanáší, neboť používáme systém pero + drážka.

Postup zdění vychází od rohů budovy. Nejprve založíme rohy budovy a po urovnání natáhneme provázek mezi těmito rohy a začneme podél provázku zdít jednotlivé

tvárnice. Opět tvárnice urovnáváme ve svislém i vodorovném směru, pomocí vodováhy a gumového kladívka. Při zdění musíme mít k dispozici projektovou dokumentaci, podle které musíme hlídat dveřní a okenní otvory.

Nesmíme opomenout přípravu pro provádění příček. Nejprve musíme na obvodovém zdivu vyznačit polohu příček. V místě budoucí příčky musíme do ložné spáry v každém druhém řádku zdiva vložit nerezovou kotvu, která poslouží k napojení obvodového zdiva na vnitřní zdivo.

4.7.5 ZDĚNÍ DRUHÉ VÝŠKY

Pro zdění druhé výška využijeme systémového lešení Haki. Zdění bude začínat ve výšce 1,5 metru nad betonovou deskou. Pro zdění jsem navrhl jednu kostku systémového lešení Haki. Lešení obsahuje 4 sloupky, 4 příčníky, 4 podélníky, 4 podlážky a zábradlí. Lešení je pojízdné, proto nemusíme lešení stavět a demontovat po každé příčce. Lešení má na spodu 4 kolečka s brzdou. Vzdálenost lešení od líce zdiva je 10 cm. Lešení postavíme tak, aby výška podlážky od betonové desky byla 1,3 m. Rozměry kostky jsou 3 x 1,35 m. Vyzdívání jednotlivých úseků je omezeno velikostí lešení, proto po vyzdění 3 metrů musíme zdění přerušit a přesunout lešení na další úsek, kde můžeme pokračovat ve zdění na vzdálenost 3 metrů. Postup zdění se stále opakuje a je stejný jako zdění první výšky. Opět musíme v prostoru dveří a oken vynechat zdivo.

4.7.6 ULOŽENÍ PŘEKLADŮ

Keramické překlady Heluz se budou ukládat do maltového lože tloušťky 12 mm. Překlady se ukládají tak, aby byl čitelný nápis na překladu. Keramická strana překladu musí být viditelná z vnitřní i vnější strany stěny. Dodržet osazení keramických stran je důležité, kvůli omítání stěny. Překlady na obvodových stěnách budou doplněny o tepelnou izolaci z expandovaného polystyrenu tloušťky 100mm. Překladová sestava (překlady včetně tepelné izolace) bude zajištěna vázacím drátem proti překlopení. Tímto způsobem zajistíme všechny překladové sestavy.

4.7.7 ZDĚNÍ PŘÍČEK

Pro zahájení procesu zdění musí být vyzděn obvodový plášť do úrovně 1.NP a osazeny předpjaté stropní panely. Při procesu zdění příček budeme postupovat stejně jako u zdění obvodového zdiva. Kotvení příček k obvodovému zdivu bude zajištěno pomocí nerezových kotev, které jsou připraveny v obvodovém zdivu. Nesmíme zapomenout na dveřní otvory.

4.8 JAKOST A KONTROLA KVALITY

Podrobnější popis viz. kapitola 8.

4.8.1 VSTUPNÍ KONTROLA

- kontrola projektové dokumentace

- kontrola připravenosti pracoviště
- kontrola materiálu
- kontrola pracovníků
- kontrola strojů a nářadí
- kontrola skladování materiálu
- kontrola klimatických podmínek
- kontrola předchozích prací

4.8.2 MEZIOPERAČNÍ KONTOLA

- kontrola vytyčení zdiva
- kontrola hydroizolace
- kontrola založení první řady zdiva
- kontrola provádění zdění
- kontrola otvorů
- kontrola překladů

4.8.3 VÝSTUPNÍ KONTROLA

- kontrola geometrie zděných konstrukcí
- kontrola provedení zděných konstrukcí
- kontrola dle projektové dokumentace

4.9 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ PŘI PRÁCI

Školením BOZP a seznámení se s technologickým postupem prováděných prací musí být všichni pracovníci před zahájením stavebních prací. Musí být dodržovány platné vyhlášky, zákony a předpisy BOZP. Bezpečnost a ochrana zdraví je součástí mé bakalářské práce v kapitole s názvem bezpečnost práce.

Legislativa:

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích (poslední novela 136/2016 Sb.)

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. – o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

Nařízení vlády č. 309/2006 Sb. - ve znění pozdějších předpisů - zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy

Nařízení vlády 378/2001 Sb. - Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný pro-voz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

4.10 EKOLOGIE – NAKLÁDÁNÍ S ODPADY

Bohužel v důsledku stavebního procesu vzniká odpad, který by mohl negativně ovlivnit životní prostředí. Proto s veškerým odpadem, který takto vznikne bude nakládáno dle platných zákonů. Jelikož součástí výstavbového procesu je i vznik nadměrného hluku a prašnosti, která by mohla negativně ovlivnit životní prostředí budeme proti prašnosti bojovat kropením. Kontrole musíme podrobit i technický stav mechanizace, aby nedocházelo k nežádoucím únikům provozních kapalin, které by měli negativní vliv na životní prostředí. Pod mechanizací kde by hrozil únik nežádoucích kapalin, musíme umístit nádobu na zachycení těchto kapalin, tak aby nedošlo ke kontaminaci spodních vod a půdy. Odpady, které můžeme uložit dle platné legislativy na skládce budou odvezeny na skládku. Při převzetí odpadu na skládku je povinen příjemce vystavit dokladu o ekologické likvidaci odpadu. Doklad o likvidaci bude vložen do stavebního deníku.

Legislativa:

- **Zákon č. 185/2001 Sb.** – o odpadech a o změně některých dalších zákonů (poslední novela 223/2015 Sb.)
- **Vyhláška č. 93/2016 Sb.** – o katalogu odpadů
- **Vyhláška Ministerstva životního prostředí 383/2001 Sb.** – o podrobnostech nakládání s odpady (poslední novela 83/2016 Sb.)

4.11 LITERATURA

Veškerá literatura použitá pro tento předpis je uvedena v seznamu použitých zdrojů.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO VODOROVNÉ MONTOVANÉ KONSTRUKCE

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

MICHAL ŠTĚPÁNEK

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

5 TECHNOLOGICKÝ PŘEDPIS PRO VODOROVNÉ MONTOVANÉ KONSTRUKCE

5.1 OBECNÉ INFORMACE O STAVBĚ

5.1.1 OBECNÁ CHARAKTERISTIKA OBJEKTU

Předmětem realizace je výstavba skladovací haly ve městě Hradec Králové. Výstavba bude probíhat na parcelách číslo p.č. st. 3019, 601/3 a 601/18, k.ú. Slezské Předměstí [646971]. Pozemek je převážně rovinatý. Kromě zastavěné části je pozemek částečně zatravněný, většina ploch je ale zpevněných, nebo částečně zpevněných (zámková dlažba, betonové panely, šterkový povrch). Stavební objekt je umístěn vedle stávající haly. Součástí výstavby je několik stavebních objektů, v tomto technologickém předpisu je řešen objekt SO 01 přístavba haly a administrativa. Následující stavební objekty na pozemku jsou areálová komunikace, areálová kanalizace a přípojka splašková kanalizace, areálový plynovod, oplocení. Přístavba skladovací haly a administrativa má půdorysný tvar obdélníku. Skladovací hala má jedno nadzemní podlaží, není podsklepená se sedlovým zastřešením. Administrativní část se skládá ze dvou nadzemních podlaží, sedlovou střechou, není podsklepená.

Administrativní část budovy je založena na základových pasech z betonu C 16/20. Základová deska je vyztužena pomocí kari sítí o průměry 8 mm s rozměry oka 150x150 mm. Vrchní zdivo je chráněno proti zemní vlhkost pomocí asfaltových pásu, které jsou nataveny na základové desce. Obvodové zdivo je tvořeno keramickými tvarovkami Heluz STI 38 broušená (247x380x249 mm). Vnitřní zdivo může rozlišit z hlediska šířek do tří různých skupin. Bude se jednat o zdivo Heluz 14 (497x140x238 mm), Heluz 11,5 (497x115x249 mm) a Heluz 8 (497x80x249 mm). Veškeré zdivo bude vyzdívano na maltu pro tenkou spáru Heluz SB. V obvodových stěnách budou překlady Heluz 23,8 b s tepelnou izolací tloušťky 100 mm. Komín je navržen z tvarovek Schiedel o průměru 150 mm. Stropní konstrukce bude provedena z předpjatých železobetonových panelů Spiroll, které budou ukládány na železobetonový věnec. Konstrukce schodiště bude řešena pomocí prefabrikátu, který bude usazen spolu se stropními panely.

5.1.2 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE O STAVBĚ

NÁZEV STAVBY: Přístavba skladové haly (IV. etapa)

MÍSTO STAVBY: Kladská 1072,

500 03 Hradec Králové – Slezské Předměstí

p.č. st. 3019, 601/3 a 601/18, k.ú. Slezské Předměstí [646971]

5.1.3 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVEBNÍKA

Bohumír Pícka
Kladská 18/44b,
500 03 Hradec Králové

**5.1.4 IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE ZPRACOVATELE
DOKUMENTACE**

Michal Štěpánek
Nádražní 687
517 73 Opočno

5.2 VÝPIS MATERIÁLU

Veškeré množství materiálu vychází z výkazu výměr, který je součástí mé bakalářské práce.

5.2.1 PŘEDPJATÉ BETONOVÉ PANELY

Stropní konstrukce je navržena z předpjatých panelů Spiroll. Panely budeme po obvodu ukládat na stopní betonový věnec a v místě schodiště budou umístěny ocelové průvlaky na které budeme ukládat panely. V místě uložení na obvodovou stěnu budou kladeny na maltu cementovou. Výška panelu bude 200 mm.

Tab. 13 Stropní panely Spiroll

Název	Materiál	Rozměry [m]	Množství [ks]
Stropní konstrukce	Spiroll	6,545 x 1,200	7
		6,545 x 0,800	1
		6,545 x 0,700	1
		4,100 x 1,200	4

5.2.2 OCELOVÉ PRŮVLAKY

Ocelové průvlaky budou dodány společností Feron a.s. Bude se jednat o jejich výrobek profil U 300 válcovaný za tepla. Válcované profily budou dovezeny na stavbu, kde proběhne jejich svaření, tak aby vznikly průvlaky obdélníkového průřezu. Výsledkem budou dva průvlaky o délce 6,545 m spojeny pomocí U profilu délky 4,1 m.

Tab. 14 Ocelové průvlaky

Název	Materiál	Rozměry [m]	Množství [ks]
Ocelové průvlaky	Profil U 300	6,545 x 0,1 x 0,3	4
Ocelové průvlaky	Profil U 300	4,100 x 0,1 x 0,3	1

5.2.3 OCELOVÉ PRUTY

Výpis záhlavkové výztuže (hmotnost počítá s 10% navýšením pro stykování výztuže)

Tab. 15 Ocelové pruty

Název	Materiál	Průměr [mm]	Celková Délka [m]	Celková hmotnost [t]
Ocelové pruty	Betonářská ocel žebírková	8	75,61	0,031

5.2.4 BETON C25/30

Záhlavkový beton pro panely Spiroll. Specifikace betonové směsi C25/30 – XC1(CZ,F.1) – CI 0,2 – D max16 – S3 čerpatelná.

Tab. 16 Beton C25/30

Název	Plocha [m ²]	Spotřeba betonu [m ³ /m ²]	Objem betonu [m ³]
Spiroll tl. 200mm	(14,020x6,545)- 5,74 = 86,02	0,0048	0,4128
Rezerva		20%	0,08257
Celkový objem			0,4955

5.2.5 ZDICÍ MALTA

Pro ukládání panelů Spiroll jsem zvolil zdicí maltu Heluz 10 Mpa .

Tab. 17 Zdicí malta

Název	Rozměry lože [m]	Objem malty na styk [m ³]	Počet styků	Celkem[m ³]
Spiroll tl. 200mm	1,2x0,1x0,012	0,0029	26	0,0754
Rezerva			15%	0,01131
Celkový objem			0,4955	0,08671

5.3 DOPRAVA A SKLADOVÁNÍ

5.3.1 DOPRAVA PRIMÁRNÍ

Doprava prefabrikovaného materiálu na stavbu proběhne nákladními vozidly Volvo FH16 v konfiguraci 4x2 s návěsem Schwarzmüller RH125P s ložnou plochou 13,62 x 2,48 m.

Doprava ocelových prvků – výztuže a válcovaných profilů ze skladu firmy Feron Hradec Králové je naplánována nákladním automobilem s hydraulickou rukou Man 35.400 + Pk 18002-EH.

Doprava drobného a pomocného materiálu je realizována firemním automobilem s ložnou plochou značky Ford Transit.

Veškeré železobetonové a předpjaté prvky musí být přepravovány v poloze, v jaké budou zabudovány ve stavbě. Mezi jednotlivými prvky musí být dřevěné proklady z hranolu alespoň 80x80mm kvůli snazší manipulaci s prvky a minimalizaci rizika poškození prvků nárazy o sebe. Přeprava proběhne v souladu s ČSN 72 300.

5.3.2 DOPRAVA SEKUNDÁRNÍ

Doprava po staveništi bude zajištěna pomocí nákladního automobilu s návěsem, který doveze prvky potřebné pro montáž rovnou z výroby prefabrikátů. Montáž bude probíhat kontinuálně z návěsu automobilu, nutná koordinace nakládky materiálu s postupy montáže. Materiál dopravovaný na stavbu musí být na nákladní automobil naložen v opačném pořadí, než v jakém se bude provádět montáž. Nákladní automobil použijí staveništní zpevněnou komunikaci a najede co nejbližší k místu montáže tak, aby byla zajištěna bezproblémová vykládka a montáž za současného dodržení bezpečnostních předpisů. Pro montáž prefabrikovaných prvků bude využito autojeřábu Tatra AD14.

5.3.3 SKLADOVÁNÍ

Železobetonové prefabrikované dílce nebudou na stavbě skladovány. Jejich montáž bude probíhat přímo z nákladního vozidla, není tedy nutno budovat další skladovací plochy se zpevněným povrchem. V případě nutnosti skladování prefabrikovaných dílů je možnost k tomuto účelu použít skládku materiálu. Skladované prefabrikáty je nutno proložit dřevěnými proklady minimálního průřezu 80x80mm.

Cementová zálivková malta musí být skladována v suchých prostorách skladu ve stavební buňce. Malta bude volně ložena na europaletě, aby nebyla ve styku s podlahou.

Válcované nosníky budou skladovány na skládce materiálů v blízkosti prostor realizované stavby. Ocelové prvky je nutno uchovávat na dřevěných prokladech, aby neležely přímo na vlhkém a mokřém podkladu.

Zálivková a nosná výztuž desky bude skladována na skládce materiálů pro tento účel vybudované. Výztuž nebude ležet přímo na terénu, ale na dřevěných prokladech. Výztuž bude řádně označena.

Drobný doplňkový materiál bude skladován v uzamykatelné stavební buňce.

5.4 OBECNÉ KLIMATICKÉ PODMÍNKY

5.4.1 KLIMATICKÉ PODMÍNKY

Montáž prefabrikovaných panelů Spiroll je vázána na povětrnostní podmínky. Je třeba brát ohled hlavně na účinky větru, které mohou ztížit transport zavěšených břemen. Nedoporučuje se tedy práce za silného nárazového větru, při rychlostech větru nad 8m/s se práce zastaví. V případě práce pod bodem mrazu se použije buď malta či beton s vhodnou příměsí, snižující minimální teplotu potřebnou ke zpracování a následnému tvrdnutí. Při teplotách pod bodem mrazu klesá nosnost vazacích prostředků. Nesmí se pracovat za bouře, deště, sněžení či při možnosti tvorby námrazy. Minimální dohlednost pro zabezpečení správného porozumění signálů vazače je 30m.

5.4.2 VYBAVENOST STAVENIŠTĚ

Přístup na staveniště je z ulice Kladská. Na ploše celého staveniště je stávající zpevnění povrch, kterého využijeme. Oplocení staveniště bude zajištěno pomocí mobilních plotů, které budou umístěny ze tří stran. Výška oplocení ve 2 metry. Na vjezdu a výjezdu ze staveniště bude plot opatřen uzamykatelnou bránou.

Na staveništi se budou nacházet rozvaděč s napětím (220V,380V). Přípojka pro staveništní rozvod vody bude napojena na rozvod ve stávající hale. Splašková kanalizace, která bude sloužit pro vybavení staveniště bude napojena do revizní šachty splaškové kanalizace.

U příjezdu bude zřízena plocha, na které bude umístěna sestava buněk, které budou obsahovat kancelář pro stavbyvedoucího a mistra, šatna pro pracovníky, sociální buňky a skladovací kontejnery.

5.5 PERSONÁLNÍ OBSAZENÍ

Proškolení z BOZP musí mít všichni pracovníci vyskytující se na staveništi.

5.5.1 VYTYČENÍ ULOŽENÍ PANELŮ

1x vedoucí čety - výuční list - montážník

1x pracovník - výuční list - montážník

5.5.2 POKLÁDKA PANELŮ

1x vedoucí čety - výuční list - montážník

1x pracovník - výuční list - montážník

5.5.3 UPEVNĚVÁNÍ BŘEMEN

1x vedoucí čety - výuční list - vazač, vazačský průkaz

1x vazač - výuční list - vazač, vazačský průkaz

5.5.4 SVAŘOVÁNÍ OCELOVÝCH PRVKŮ

1x vedoucí čety - výuční list - svářeč, svářečský průkaz

1x pomocný pracovník - výuční list

5.5.5 BETONÁŽ ZÁLIVKOVÉ VÝZTUŽE

1x vedoucí čety - výuční list - betonář

1x betonář - výuční list - betonář

5.5.6 OBSLUHA STROJŮ

1x řidič náklad. automobilu - řidičský průkaz pro skupinu C nebo vyšší, profesní průkaz

1x jeřábník - jeřábnický průkaz

5.6 STROJE, NÁŘADÍ A POMŮCKY OOPP

5.6.1 STROJE

Nákladní automobil Man 35.400 s hydraulickou rukou Pk 18002-EH, Nákladní tahač Volvo FH16 + valník Schwarzmüller RH125P, užitkový automobil Ford Transit, stavební míchačka S 230 HR, stavební míchadlo Gude GRW 1400, úhlová bruska, Bosch GWS 22-230 JH, rotační laser Dewalt DW075PK

5.6.2 NÁŘADÍ

Montážní žebřík, závěs pro schodišťové rameno, samosvorné kleště pro manipulaci s panely, ocelové pásmo, naběračka s násadou, ocelové páčidlo, lopaty, diamantové kotouče, gumová palice, zednický provázek, vodováha, signalizační sprej, zednická lžice, řezný kotouč na kov

5.6.3 POMŮCKY OOPP

Pracovní oděv, pracovní obuv, pracovní rukavice, reflexní vesta, ochranná přilba

5.7 PŘIPRAVENOST A VLASTNÍ PRACOVNÍ POSTUP

5.7.1 PŘIPRAVENOST PRACOVNÍHO MÍSTA

Před zahájením montážních prací musí být zkontrolován zvedací mechanismus pro prefabrikované prvky: technický stav zařízení a správné plnění jeho funkcí, osvědčení o pevnosti lan, uchycovacích částí a háků, údaje o únosnosti a vlastní hmotnost. Musí proběhnout kontrola základních rozměrů opěrných konstrukcí se zápisem zjištěných odchylek. Vyhodnocení stavu přejímaných konstrukcí a vyhotovení zápisu o jejich celkovém stavu.

5.7.2 USTAVENÍ JEŘÁBU

Poloha jeřábu pro montáž jednotlivých dílců je specifikována ve výkresové části. Poloha se vždy vztahuje k otočnému čepu, okolo kterého se otáčí výložník autojeřábu. Je nutné dodržet montážní polohu jeřábu, protože se k ní vztahují výpočty únosnosti jeřábu.

Po příjezdu autojeřábu na místo montáže je nutno provést jeho správné zapatkování, aby nedošlo k pádu či náklonu jeřábu při montáži prvků.

Strojník jeřábu provede zapatkování a je za jeho správné provedení zodpovědný. Hydraulicky vysune všechny podpěry do maximální možné vzdálenosti od autojeřábu. Po jejich vysunutí se usadí na konce opěr kovová botka, která roznáší tlak vyvolaný zatížením jeřábu. Když už je zřejmá přibližná půdorysná poloha kovových podpěr, je nutné pod ně umístit dřevěné hranoly 100x100mm, dlouhé cca 800mm půdorysně do čtverce s těžištěm pod nohou opěry. Jejich umístění je vhodné provést ve dvou vrstvách do kříže, aby docházelo k lepšímu přenosu zatížení. Na podklad z hranolů se položí roznášecí deska z několika vzájemně propojených desek překližky (volitelně, pokud kovová botka nesedí na všech hranolech). Tento postup je nutno provést pro každou podpěru autojeřábu. Po vytvoření opěrných bodů je nutno autojeřáb vyrovnat do vodorovné polohy. Autojeřáb je připraven k použití pouze po provedení zapatkování a namontování všech protizávaží. V opačném případě je zakázáno autojeřáb používat.

5.7.3 MONTÁŽ PANELŮ SPIROLL

Předpjaté panely spiroll se budou ukládat na obvodové nosné zdivo. Panely spiroll budeme ukládat do maltového lože.

Pro transport panelů z nákladního vozidla se používají samosvorné kleště s vahadlem potřebné nosnosti. Pro atypické šíře panelů se používají řetězové závěsy, které se zaháknou za oka vyčnívající z panelu, nebo lanové závěsy, které se oky provléknou a zaháknou za hák jeřábu, v případě délek nad 2,0m na vahadlo. Před zdvihem panelu je nutno prvek očistit od veškerých nečistot, zbytků betonu, námrazy či sněhu.

Samosvorné kleště se přemístí nad panel souměrně od jeho konců, aby nebyla jedna strana vahadla nadměrně přetížena. Po umístění samosvorných kleští na panel spiroll se provede zdvih o cca 300 mm – kleště sevrou panel spiroll a po jeho zdvihu se počká, až se panel ustálí a přestane se pohybovat.

Na navlhčenou ložnou plochu obvodové stěny se nanese vrstva cementové malty v tloušťce 12mm a šířce odpovídající šířce uložení panelu. Panel se přemístí nad místo své konečné pozice opět na vzdálenost zhruba 300mm, počká se, až se jeho pohyb ustálí, spodní plocha dosedající do maltového lože se navlhčí a panel se spustí na místo svého uložení. Po kontaktu panelu s maltovým ložem je zakázáno s panelem pohybovat. Pokud se musí provést korekce usazení, je nutno maltové lože vyměnit. Po položení panelu se samosvorné kleště uvolní, montážní pracovník je ale musí jednou stranou přemístit na horní plochu panelu spiroll, protože jinak by nebylo možné je přesunout pro montáž dalšího panelu.

Po ukončení montáže panelů spiroll se spáry osadí záливkovou výztuží (výztuž osazena ve výškové úrovni boční drážky panelu, za kterou se uchycují samosvorné manipulační kleště) dle PD a provede se jejich zalití, čímž se konstrukce zmonolitní a zabezpečí se spolupůsobení panelů. Zalijí se i místa u ocelových výměn. Záливkový beton je specifikace C20/25 – XC0 – Cl 0,2 – Dmax16 – S3 čerpatelná. Doprava ke konstrukcím se provede bádii. Zalévané spáry se navlhčí a vyčistí. Čerstvá směs se vyleje na panely spiroll podél zalévaných míst, do kterých se následně hrne lopatou a probíhá hutnění vpichy dřevěnou latí (pozor na poškození a změnu uložení záливkové výztuže). Po zhutnění je nutno beton v průběhu tvrdnutí ošetřovat.

5.8 JAKOST A KONTROLA KVALITY

5.8.1 VSTUPNÍ KONTROLA

- kontrola projektové dokumentace
- kontrola připravenosti pracoviště
- kontrola správnosti montovaných prvků při přejímce
- kontrola pracovníků
- kontrola strojní sestavy

- kontrola klimatických podmínek
- kontrola předchozích prací

5.8.2 KONTROLA MEZIOPERAČNÍ

- kontrola zavěšení dílce
- kontrola osazení stropních dílců
- kontrola zálivkové výztuže
- kontrola provedení styků
- kontrola kvality, ošetření a hutnění
- kontrola provedení výztuže věnců
- kontrola provedení betonáže věnců

5.8.3 KONTROLA VÝSTUPNÍ

- kontrola pevnosti betonu
- kontrola spár, tvrdosti betonu
- kontrola povrchu betonu
- kontrola geometrické přesnosti

5.9 BEZPEČNOST A OCHRANA ZDRAVÍ

Školením BOZP a seznámení se s technologickým postupem prováděných prací musí být všichni pracovníci před zahájením stavebních prací. Musí být dodržovány platné vyhlášky, zákony a předpisy BOZP. Bezpečnost a ochrana zdraví je součástí mé bakalářské práce v kapitole s názvem bezpečnost práce.

Legislativa:

Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. - o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích (poslední novela 136/2016 Sb.)

Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. – o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

Nařízení vlády č. 309/2006 Sb. - ve znění pozdějších předpisů - zákon, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy

Nařízení vlády 378/2001 Sb. - Nařízení vlády, kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný pro-voz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí

5.10 EKOLOGIE – NAKLÁDÁNÍ S ODPADY

Bohužel v důsledku stavebního procesu vzniká odpad, který by mohl negativně ovlivnit životní prostředí. Proto s veškerým odpadem, který takto vznikne bude nakládáno dle platných zákonů. Jelikož součástí výstavbového procesu je i vznik nadměrného hluku a prašnosti, která by mohla negativně ovlivnit životní prostředí budeme proti prašnosti bojovat kropením. Kontrole musíme podrobit i technický stav mechanizace, aby nedocházelo k nežádoucím únikům provozních kapalin, které by měly negativní vliv na životní prostředí. Pod mechanizací kde by hrozil únik nežádoucích kapalin, musíme umístit nádobu na zachycení těchto kapalin, tak aby nedošlo ke kontaminaci spodních vod a půdy. Odpady, které můžeme uložit dle platné legislativy na skládce budou odvezeny na skládku. Při převzetí odpadu na skládku je povinen příjemce vystavit dokladu o ekologické likvidaci odpadu. Doklad o likvidaci bude vložen do stavebního deníku.

Legislativa:

- **Zákon č. 185/2001 Sb.** – o odpadech a o změně některých dalších zákonů (poslední novela 223/2015 Sb.)

- **Vyhláška č. 93/2016 Sb.** – o katalogu odpadů

- **Vyhláška Ministerstva životního prostředí 383/2001 Sb.** – o podrobnostech nakládání s odpady (poslední novela 83/2016 Sb.)

5.11 LITERATURA

Veškerá literatura použitá pro tento předpis je uvedena v seznamu použitých zdrojů.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

MICHAL ŠTĚPÁNEK

VEDOUcí PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

6 TECHNICKÁ ZPRÁVA ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

6.1 OBECNÉ INFORMACE

Zařízení staveniště bude sloužit jako zázemí pro realizaci hrubé vrchní stavby, zejména však pro zdění svislých nosných konstrukcí a ukládání předpjatých železobetonových panelů. Vlastníkem areálu, kde je umístěno staveniště je Bohumír Picka, Kladská 18/44, 500 03 Hradec Králové. Staveniště předá objednavatel zhotoviteli ještě před započítím prací. Jelikož dodavatel hrubé vrchní stavby bude stejný jako u spodní stavby, zařízení staveniště bude již postaveno.

Členění stavebních objektů:

SO 01 Přístavba haly a administrativa

SO 02 Vsakovací rigol

SO 03 Areálová kanalizace a přípojka splaškové kanalizace

SO 04 Areálový plynovod

SO 05 Přeložka vysokého napětí

SO 06 Oplocení

6.2 PŘIPRAVENOST STAVENIŠTĚ

Po celém obvodu staveniště bude postaveno mobilní oplocení o výšce 2 metry. Na vjezdu a na výjezdu ze staveniště bude uzamykatelná brána. Na mobilním oplocení budou viset informační cedule o pravidlech na staveništi. Na staveništi jsou stávající zpevněné plochy, které využijeme pro skladování materiál. V uzamykatelných skladech budou skladovány pracovní pomůcky a materiál, který by mohl být znehodnocen působením povětrnostních vlivů.

6.3 ZÁZEMÍ PRACOVNÍKŮ

Staveniště bude vybudováno ze stavebních buněk, které musí být připojeny na elektrickou energii. Stavební buňky budou tvořit zázemí, jak pro vedoucí pracovníky tak pro dělníky. Stavební buňky budou sloužit jako kanceláře pro vedení stavby, šatny pro pracovníky. Každé staveniště by mělo být vybaveno tak, aby zajistilo hygienické a sociální zařízení pro své zaměstnance. Na staveništi budou k dispozici mobilní chemické toalety o jejich servis se bude starat specializovaná firma. Tyto zařízení musí být pravidelně kontrolovány, aby nedošlo k přeplnění zásobníku.

6.4 NAPOJENÍ NA DOPRAVNÍ INFRASTRUKTURU

Na stavbu bude umožněn přístup z ulice Kladská. Staveništní komunikace bude tvořena ze stávající zpevněné plochy. Po dokončení stavby bude zpevněná plocha

sloužit jako komunikace k nově vystavěné budově. Doprava po staveništi bude jednosměrná.

Jednotlivé stavební materiály budou dopravovány na staveniště podle kapitoly řešení širších dopravních vztahů v mé bakalářské práci.

6.5 NAPOJENÍ NA TECHNICKOU INFRASTRUKTURU

Přípojky pro zařízení staveniště byly vybudovány při napojování objektu na inženýrské sítě, což bylo provedeno v předchozích etapách (zemní práce při hrubé spodní stavbě). Pro zařízení staveniště budeme potřebovat tyto přípojky: elektrickou energii, vodovod, splaškovou kanalizaci.

6.6 DOPRAVA NA STAVENIŠTI

Horizontální doprava po staveništi bude zajištěna pomocí nákladních automobilů, které budou přivážet materiál ze stavebnin na staveniště. K přeprava drobného materiálu a nářadí bude sloužit stavební kolečko. K vertikální dopravě budeme využívat hydraulické ruky, která bude skládat materiál z nákladního automobilu, dále k ukládání předpjatých panelů budeme používat autojeřáb. Pro přepravu materiálu do 2.NP bude sloužit stavební výtah. Pro přepravu materiálu a pohybu strojů po staveništi bude využíváno zpevněné komunikace.

6.7 DIMENZOVÁNÍ INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ

6.7.1 ELEKTRICKÁ ENERGIE

Nejprve je třeba stanovit celkové množství potřebných elektrických zařízení na staveništi a u každého zařízení stanovit jeho příkon. Dále musíme spočítat příkon pro vnitřní osvětlení. Osvětlení stavby v noci nebude potřeba, proto tuto spotřebu nemusíme započítávat. Protože práce na staveništi budou probíhat pouze přes den.

Tab. 18 Příkon stavební stroje

STAVEBNÍ STROJE	PŘÍKON (kW)	POČET KUSŮ	CELKOVÝ PŘÍKON (kW)
Stavební výtah Geda 200	8,5	1	8,5
Stavební míchačka	1,8	1	1,8
Míchadlo stavebních směsí	1,4	1	1,4
Pila na řezání keramických bloků	1,35	1	1,35
Úhlová bruska	2,3	1	2,3
Elektrická svářečka	5,5	1	5,5

Ohýbačka a řezačka ocelových prutů	0,51	1	0,51
Vrtačka	2,2	1	2,2
P1 – instalovaný příkon stavebních strojů			23,56 kW

Tab. 19 Vybavení staveniště – vnitřní osvětlení

Vybavení staveniště – vnitřní osvětlení	PŘÍKON (kW)	POČET KUSŮ	CELKOVÝ PŘÍKON (kW)
Stavební buňka – kancelář	0,3	1	0,4
Stavební buňka - šatny	0,3	1	0,4
Stavební buňka - umývárny	0,3	1	0,4
P2 – instalovaný příkon vybavení staveniště			1,2 kW

Výpočet maximálního příkonu elektrické energie:

$$S = 1,1 \times \sqrt{(0,5 \times +0,8 \times P2 + P3)^2 + (0,7 \times P1)^2} = [kW]$$

1,1 – koeficient ztráty ve vedení

0,5 – koeficient současnosti elektrických motorů

0,7 – fázový posun

0,8 – koeficient současnosti vnitřního osvětlení

1,0 – koeficient současnosti vnějšího osvětlení

P1 – instalovaný příkon elektromotorů

P2 – instalovaný příkon vnitřního osvětlení

P3 – instalovaný příkon vnějšího osvětlení

$$S = 1,1 \times \sqrt{(0,5 \times 23,56 + 0,8 \times 1,2 + 0)^2 + (0,7 \times 23,56)^2} = 21,24 \text{ kW}$$

Nutný příkon elektrické energie je 21,24 kW.

6.7.2 VODA PRO STAVENIŠTNÍ PROVOZ

Z hlediska staveništního provozu musíme určit spotřebu vody a dimenzi vodovodní přípojky potřebné pro zásobování objektů pro zařízení staveniště, provozní účely a technologické účely.

A - VODA PRO PROVOZNÍ ÚČELY

Tab. 20 Voda pro provozní účely

Potřeba vody	Měrná jednotka	Množství	Střední norma	Celkové množství vody (l)
Ošetřování betonu	hod	3	700	2100
Mytí náradí	hod	0,5	400	200
Mytí vozidel	hod	0,5	500	250
Celkové množství vody potřebné za pracovní den				2550

B - VODA PRO HYGIENICKÉ A SOCIÁLNÍ ÚČELY

Tab. 21 Voda pro hygienické a sociální účely

Potřeba vody	Měrná jednotka	Množství	Střední norma	Celkové množství vody (l)
Umyvadla, WC	osoba	10	40	400
Sprchy	osoba	10	50	500
Celkové množství vody potřebné za pracovní den				900

C - VODA PRO TECHNOLOGICKÉ ÚČELY

Tab. 22 Voda pro technologické účely

Potřeba vody	Měrná jednotka	Množství	Střední norma	Celkové množství vody (l)
Příprava maltové směsi	ks	20	8	160

Celkové množství vody potřebné za pracovní den**160**

Výpočet maximální potřeby vody:

$$Q_n = \sum \frac{P_n \times k_n}{t \times 3600} = \frac{A \times 1,6 + B \times 2,7 + C \times 2,0}{t \times 3600} [l/s]$$

Q_n – spotřeba vody v [l/s]

P_n – potřeba vody v [l/směnu]

k_n – koeficient nerovnoměrnosti (1,6 – 2,7)

t – odběr vody [hod]

$$Q_n = \frac{2550 \times 1,6 + 900 \times 2,7 + 160 \times 2,0}{8 \times 3600} = 2,34 \text{ l/s}$$

Spotřeba vody bude 2,34 l/s. Dimenze potrubí vodovodní přípojky bude DN 50 mm.

6.8 OBJEKTY ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ

Stavební buňky budou usazeny na stávající zpevněnou plochu, která sloužila jako komunikace areálu před započítím stavebních prací. Stavební buňky budou postaveny vedle stávající skladovací haly. Vytvoří dokonalé zázemí pro pracovníky. Jednotlivé buňky budou propojeny elektrickou energií. Zařízení staveniště bude obsahovat následující buňky: kancelář stavbyvedoucího, šatny pro pracovníky, hygienická a sociální zázemí. Podrobné uspořádání objektů pro zařízení staveniště bude zobrazeno na výkrese s názvem Zařízení staveniště.

6.8.1 STAVEBNÍ BUŇKA – KANCELÁŘ

Pro potřeby mistrů a stavbyvedoucího bude stavební buňka používána jako kancelář. Navržená sestava kontejnerů bude od společnosti Containex. Stavební buňky budou využívány v několika variantách jako kanceláře, šatny pro pracovníky a hygienické zázemí. Stejná varianta buňky bude využívána jako vrátnice, která bude umístěna při příjezdu na staveniště.

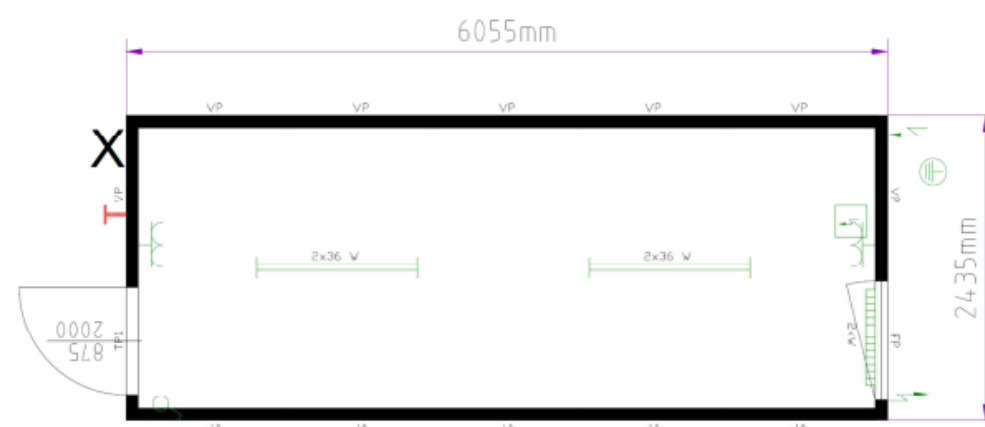
Tab. 23 Stavební buňka – Kancelář [11]

Název	Containex 20
Délka	6055 mm
Šířka	2435 mm
Výška	2591 mm
Hmotnost	1 930 kg
Osvětlení	Světla 2 x 36 W

Vytápění	Elektrický konvektor 2 kW
Elektrické zásuvky	4 ks 230 V/32A



Obr. 23 Stavební buňka – Kancelář [11]



Obr. 24 Stavební buňka – půdorys [12]

6.8.2 STAVEBNÍ BUŇKA – SKLAD

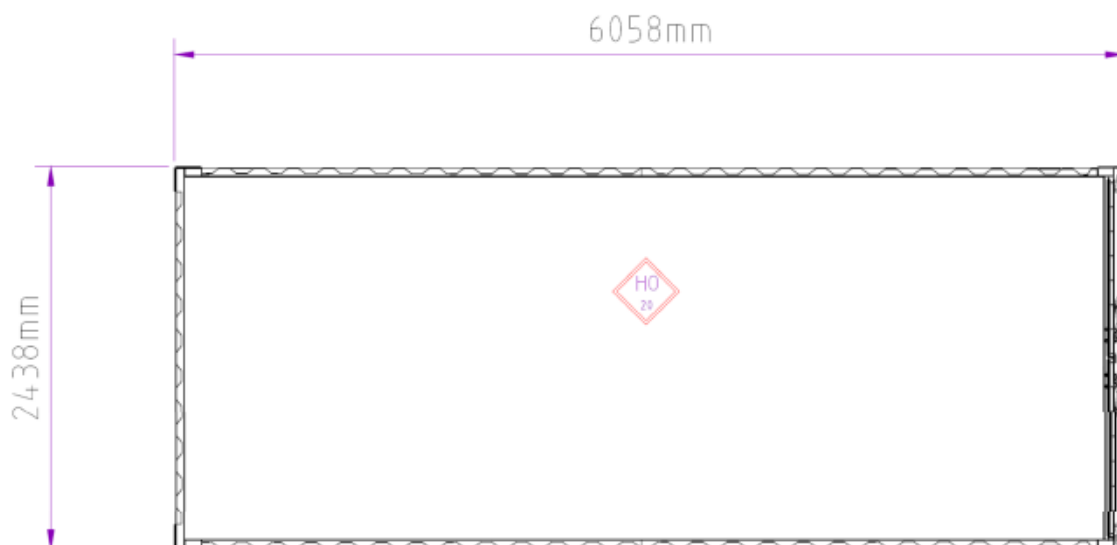
Uzamykatelný zastřešený sklad bude sloužit pro skladování materiálu, který nesmí být vystaven povětrnostním vlivům. Ve skladu se bude také skladovat drobné stavební nářadí. Stavební buňka budou dodány od společnosti CONT s.r.o.

Tab. 24 Stavební buňka - Sklad [13]

Název	CONT SK20
Délka	6058 mm
Šířka	2435 mm
Výška	2438 mm
Hmotnost	2 120 kg



Obr. 25 Stavební buňka - sklad [13]



Obr. 26 Stavební buňka - řez [14]

6.8.3 SOCIÁLNÍ A HYGIENICKÁ ZAŘÍZENÍ

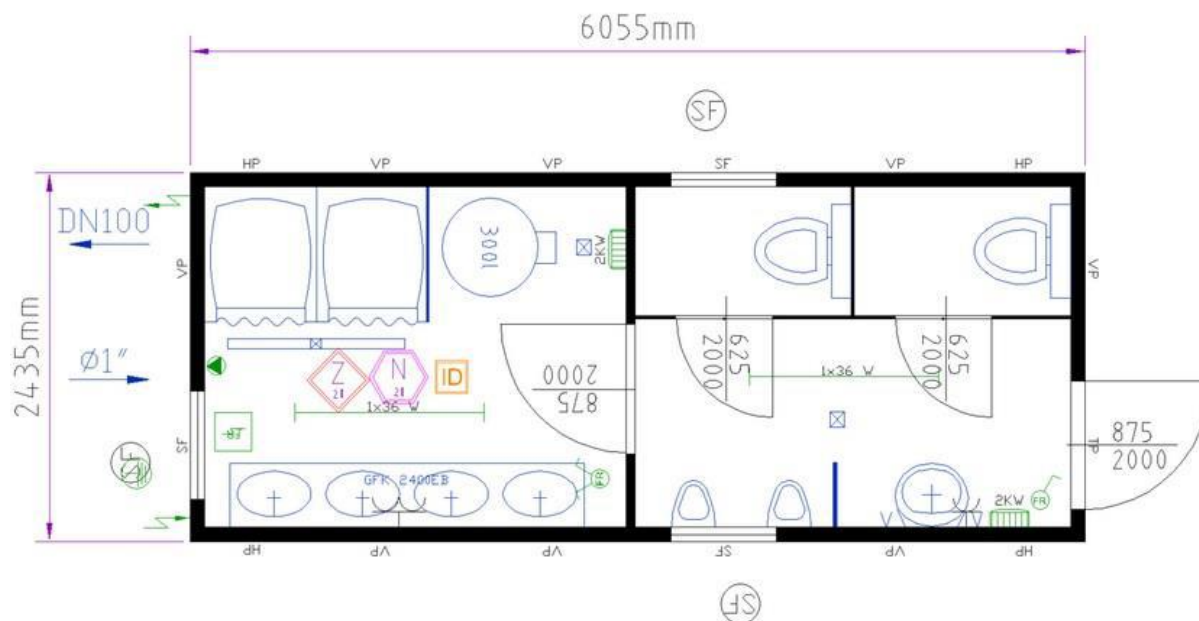
Sociální a hygienická zařízení budou sloužit pro pracovníky. Bude se skládat z umývárny a WC pro všechny pracovníky na stavbě.

Tab. 25 Stavební buňka - sanitární [15]

Název	Containex 20
Délka	6055 mm
Šířka	2435 mm
Výška	2591 mm
Hmotnost	2 490 kg
Osvětlení	Světla 2 x 36 W
Vytápění	Teplovzdušný ventilátor 2 kW
Elektrické zásuvky	3 ks 230 V/32A



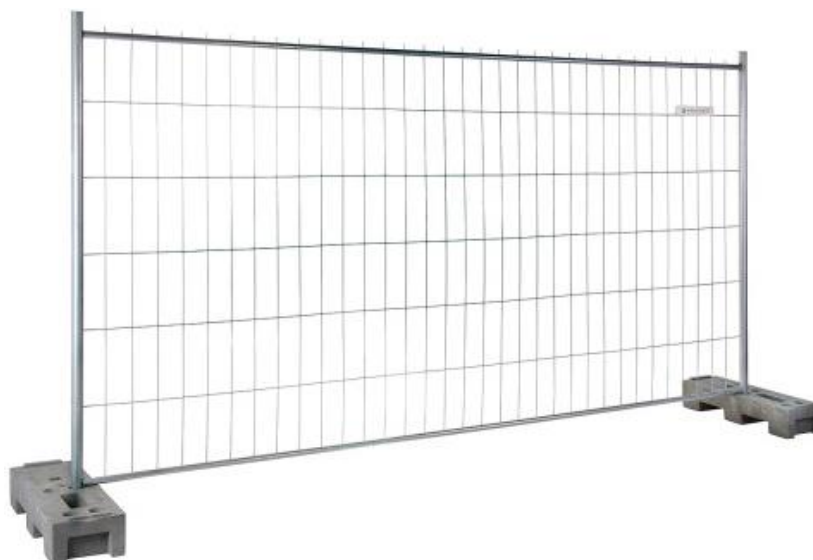
Obr. 27 Stavební buňka sanitární [15]



Obr. 28 Stavební buňka sanitární - půdorys [16]

6.8.4 MOBILNÍ OPLOCENÍ

Po obvodu celého areálu je stávající oplocení, které vyhovuje našim účelům. Protože provoz areálu nesmí být přerušen, použijeme mobilní oplocení k oddělení staveniště od zbytku areálu. Oplocení vytvoří prostor kolem staveniště, kde budou prováděny stavební práce a manipulace s materiály. Oplocení bude tvořeno plotovými dílci s modulovou šířkou 3,5 m. Plotové dílce budou osazeny do plastových patek, které se umístí po vzdálenosti 3,5m. Výška plotového dílce je 2 m. Jelikož jsou jednotlivé dílce průhledné, budeme muset umístit na dílce neprůhlednou plachtu. Vstupní brána bude tvořena dvěma dílci mobilního oplocení. Výstupní brána bude z jednoho dílce mobilního oplocení. Obě brány musí být opatřeny řetězem a visacím zámekem.



Obr. 29 Mobilní oplocení [17]

6.8.5 NÁVRH SKLADOVACÍCH PLOCH

Skladovací plocha bude sloužit pro skladování materiálu po celou dobu výstavbového procesu. Skladovací plochu budeme navrhovat, tak aby vyhověla požadavkům na materiál při stavbě jednoho podlaží. Povrchem skládky bude stávající zpevněná plocha. Jelikož zpevněná plocha je stejná po celém staveništi, můžeme v případě potřeby se skládkou půdorysně manipulovat. Protože skladovací plocha bude v určité fázi výstavby (při ukládání předpjatých panelů), sloužit jako místo, kde bude ustaven autojeřáb musíme jednotlivé závozy materiálu naplánovány tak, aby skladovací plocha při příjezdu autojeřábu byla z 2/3 prázdná. Závoz materiálu na výstavbu 2.NP proběhne po osazení předpjatých panelů.

Skladovací plocha potřebná pro výstavbu 1.NP

Tab. 26 Skladovací plocha pro výstavbu 1.NP

Označení	Plocha zdiva m ²	Počet /m ²	ks	Počet ks/pal.	Celkový počet cihel	Počet palet
Heluz STI 38 broušená	101,65	16		72	1626	23
Heluz 14	28,59	8		100	229	3
Heluz 11,5	12,61	8		120	101	1
Heluz 8	72,55	10,7		180	777	5
Celkový počet palet						32

Paleta, na které jsou uloženy cihly má rozměry 1,18x1,0 m a její plocha je 1,18 m². Potřebná plocha pro uložení materiálu pro výstavbu 1.NP.

$$S = 1,18 \times 32 = 37,76 \text{ m}^2$$

Na skladování keramického zdiva bude potřeba plocha o velikosti 37,76 m². Celkovou skladovací plochu musíme navýšit až na 72 m², protože tato plocha bude využita pro autojeřáb při montáži předpjatých panelů. Rozdíl mezi plochou potřebnou na uskladnění zdiva a celkovou plochou bude využit k uskladnění dalšího potřebného materiálu k výstavbě. Skladovací plochu pro vodorovné nosné konstrukce nebudeme potřebovat, protože se budou montovat rovnou z valníku.

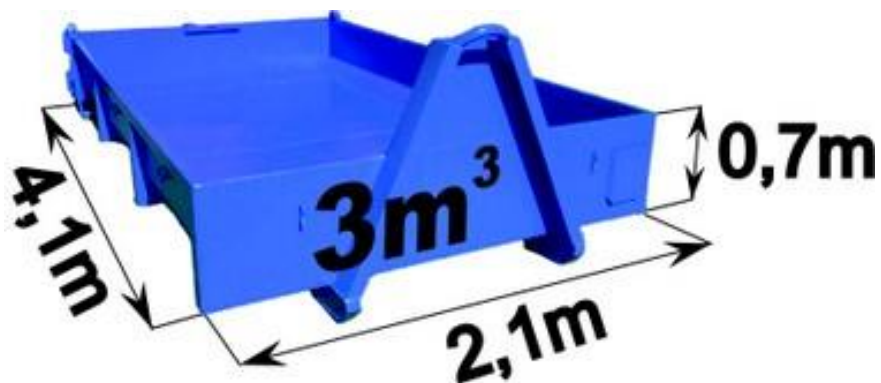
6.8.6 SKLADOVÁNÍ A ODVOZ ODPADU

Podmínky na ochranu životního prostředí jsou náročnější, než tomu bývalo dříve. Proto nás zajímá třídění a opětovná recyklace odpadů. Na staveništi vzniká hned několik druhů odpadu. Nejčteněji se setkáváme se stavební sutí. Stavební suť je vhodné ukládat do mobilního kontejnerů s oken, který slouží pro natažení kontejneru na nákladní automobil pomocí zvedacího mechanismu. Pro komunální odpad bude navržen vanový kontejner.

Kontejner pro stavební suť

Tab. 27 Kontejner na stavební suť [18]

Název	BMP Bohemia
Typ kontejneru	AB 10 S / 5,5
Délka	4,1 m
Šířka	2,1 m
Výška	0,7 m

*Obr. 30 Kontejner na stavební suť [18]*

Kontejner pro komunální odpad

Tab. 28 Kontejner na komunální odpad [19]

Název	BMP Bohemia
Typ kontejneru	AB 34/6,0
Délka	4,1 m
Šířka	2,1 m
Výška	0,7 m

*Obr. 31 Kontejner na komunální odpad [19]*



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

MICHAL ŠTĚPÁNEK

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

7 NÁVRH STROJNÍ SESTAVY

7.1 VARIANTNÍ ŘEŠENÍ VERTIKÁLNÍ DOPRAVY PO STAVENÍŠTI

Pro řešení zvedání a ukládání předpjatých panelů spiroll jsem se rozhodl pro dva různé autojeřáby, které následně porovnam a vyhodnotím. Hlavními parametry pro porovnávání jsou finanční a časová náročnost dále hodnotím únosnost jednotlivých autojeřábů. Porovnávanými autojeřáby budou Tatra AD 14 a Tatra AD 20.

7.1.1 AUTOJEŘÁB TATRA AD 14

Autojeřáb bude na stavbě sloužit ke zvedání předpjatých stropních panelů z valníku na místo určení. Nebude na stavbě po celou dobu výstavby pouze pro montáž stropních panelů.

Tab. 29 Autojeřáb Tatra AD 14 specifikace [20]

Název	TATRA AD 14
Délka	8 350 mm
Šířka	2 500 mm
Výška	3 800 mm
Šířka zaparkování	4 700 mm
Maximální vyložení	16 900 mm
Maximální nosnost	14 000 kg
Hmotnost	20 300 kg
Maximální rychlost	80 km/hod



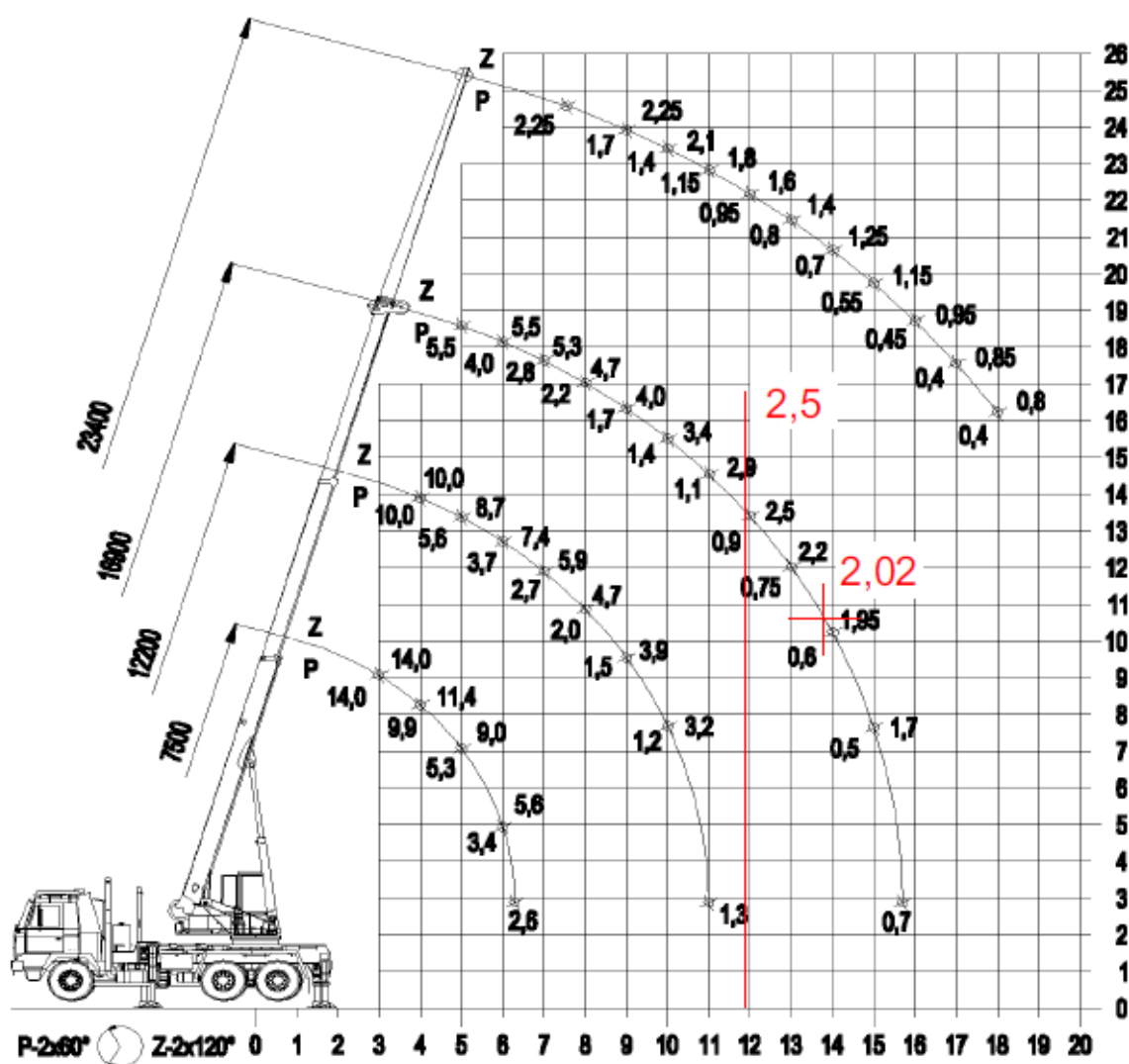
Obr. 32 Autojeřáb Tatra AD 14 [20]

POZICE ČÍSLO 1 – NEJTĚŽŠÍ BŘEMENO

Nejtěžším břemenem je stropní panel, jehož hmotnost je 2,02 t a od autojeřábu je vzdálen 11,9 m. Únosnost autojeřábu v této vzdálenosti je 2,5 t. Autojeřáb vyhovuje.

TATRA AD14

POZICE Č.1 - NEJTĚŽŠÍ BŘEMENO



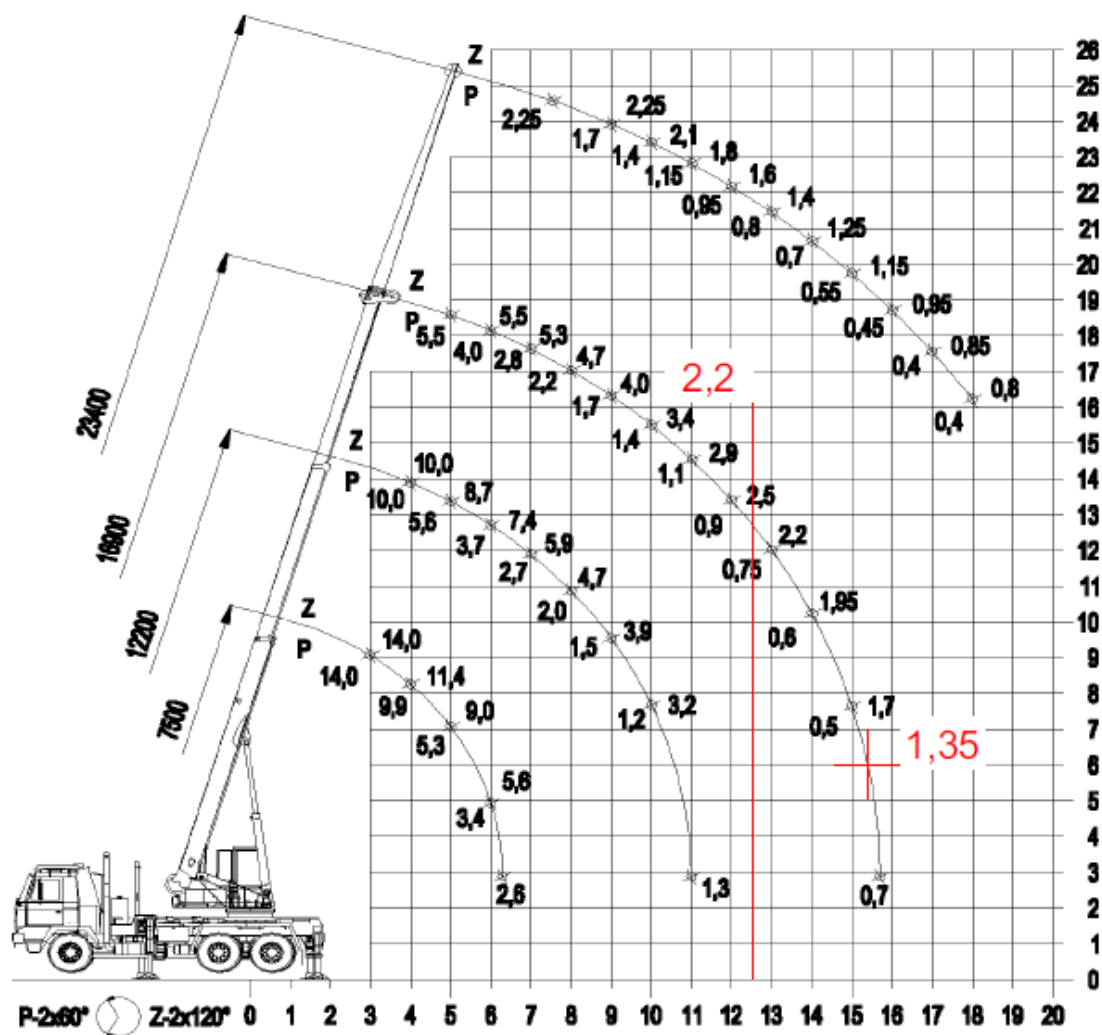
Obr. 33 Autojeřáb Tatra AD 14 - nejtěžší břemeno [21]

POZICE ČÍSLO 2 – NEJVZDÁLENĚJŠÍ BŘEMENO

Nejvzdálenějším břemenem je stropní panel, jehož hmotnost je 1,35 t a od autojeřábu je vzdálen 12,6 m. Únosnost autojeřábu v této vzdálenosti je 2,2 t. Autojeřáb vyhovuje.

TATRA AD14

POZICE Č.2 - NEJVZDÁLENĚJŠÍ BŘEMENO



Obr. 34 Autojeřáb Tatra AD 14 - nejvzdálenější břemeno [21]

7.1.2 AUTOJEŘÁB TATRA AD 20

Autojeřáb bude na stavbě sloužit ke zvedání předpjatých stropních panelů z valníku na místo určení. Nebude na stavbě po celou dobu výstavby pouze pro montáž stropních panelů.

Tab. 30 Autojeřáb Tatra AD 20 specifikace [22]

Název	TATRA AD 20
Délka	10 530 mm
Šířka	2 500 mm
Výška	3 750 mm
Šířka zaparkování	4 600 mm
Maximální vyložení	20 900 mm
Maximální nosnost	20 000 kg
Hmotnost	24 560 kg
Maximální rychlost	80 km/hod



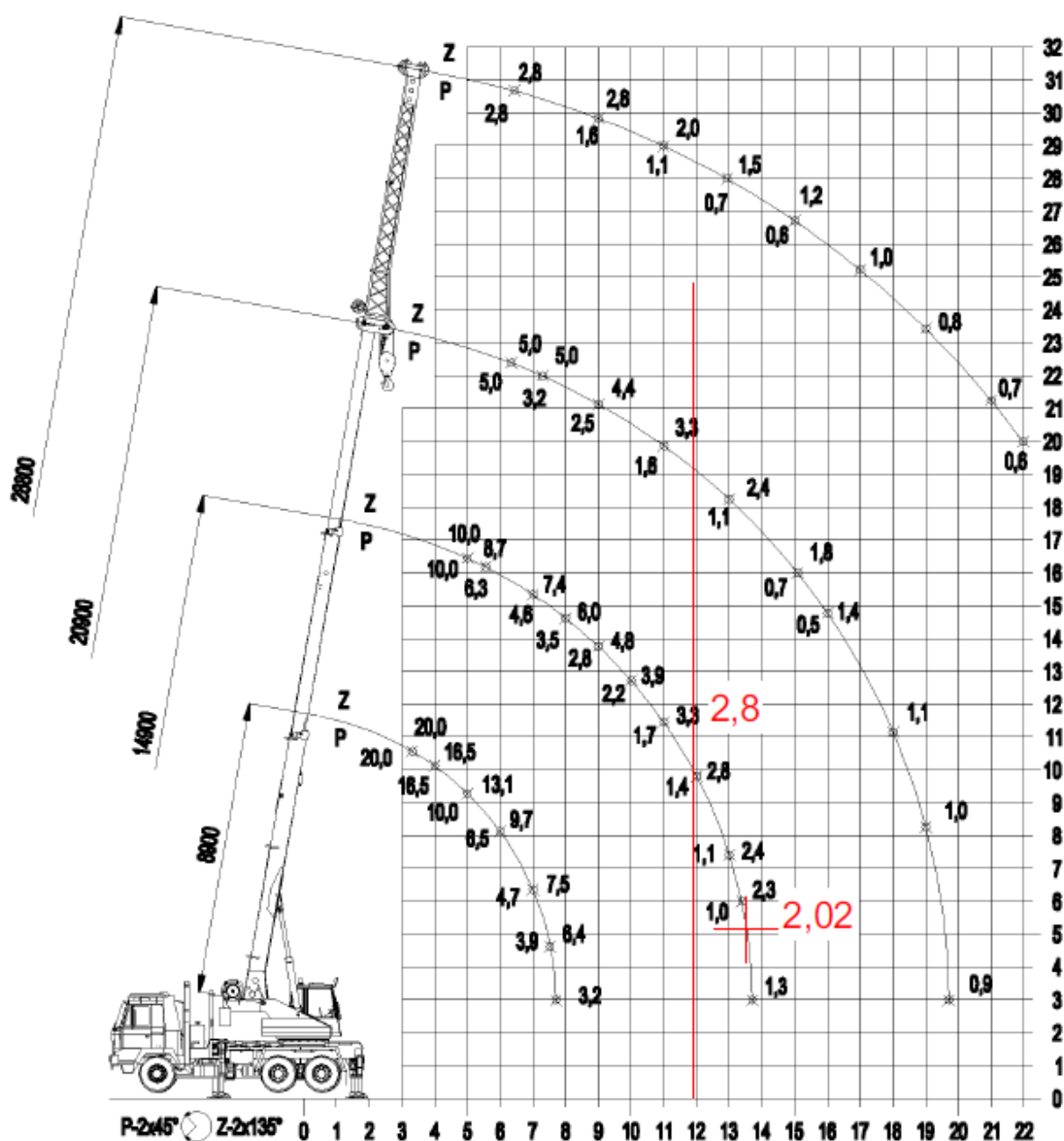
Obr. 35 Autojeřáb Tatra AD 20 [22]

POZICE ČÍSLO 1 – NEJTĚŽŠÍ BŘEMENO

Nejtěžším břemenem je stropní panel, jehož hmotnost je 2,02 t a od autojeřábu je vzdálen 11,9 m. Únosnost autojeřábu v této vzdálenosti je 2,8 t. Autojeřáb vyhovuje.

TATRA AD20

POZICE Č.1 - NEJTĚŽŠÍ BŘEMENO



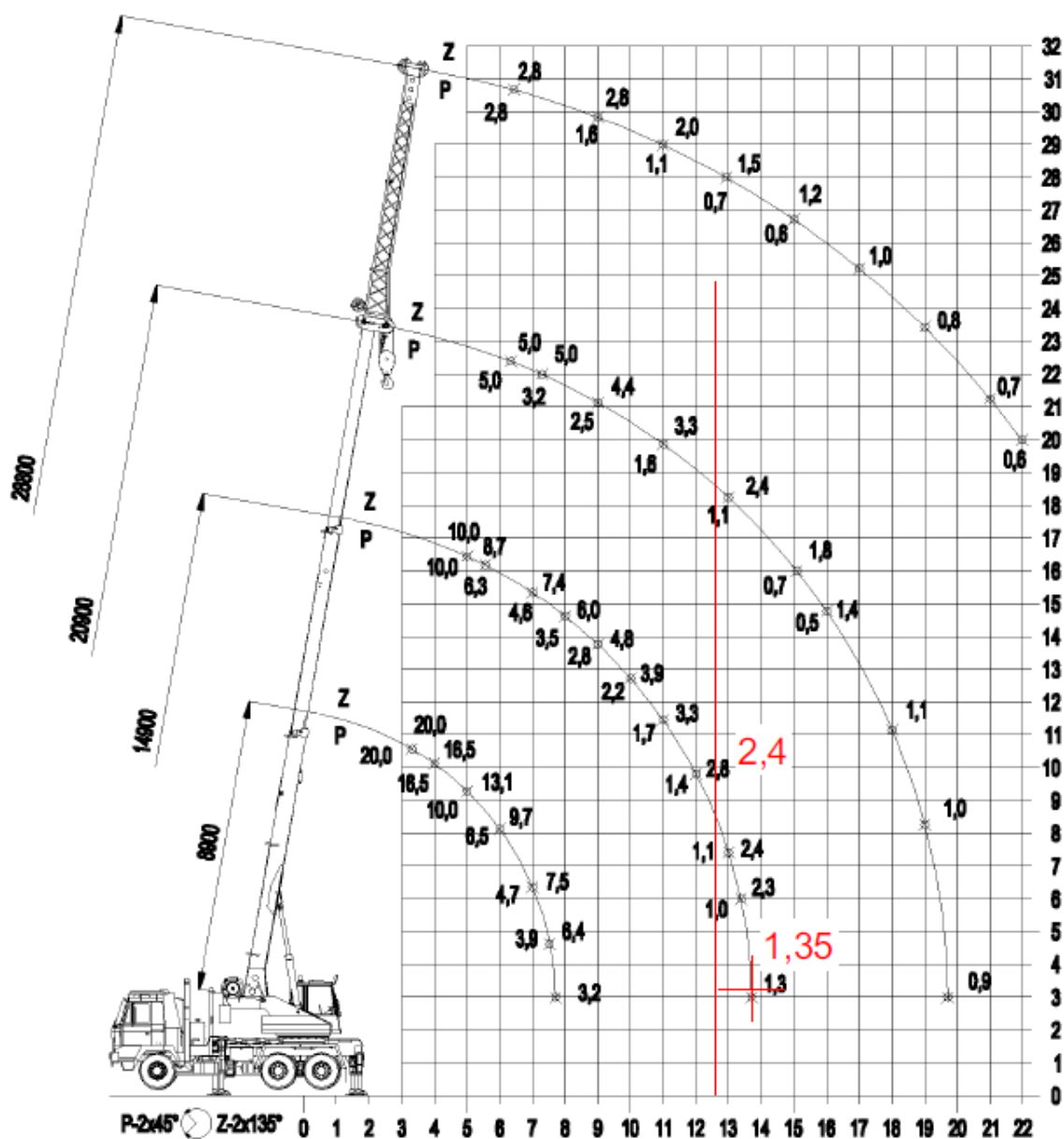
Obr. 36 Autojeřáb Tatra AD 20 - nejtěžší břemeno [23]

POZICE ČÍSLO 2 – NEJVZDÁLENĚJŠÍ BŘEMENO

Nejvzdálenějším břemenem je stropní panel, jehož hmotnost je 1,35 t a od autojeřábu je vzdálen 12,6 m. Únosnost autojeřábu v této vzdálenosti je 2,4 t. Autojeřáb vyhovuje.

TATRA AD20

POZICE Č.2 - NEJVZDÁLENĚJŠÍ BŘEMENO



Obr. 37 Autojeřáb Tatra AD 20 - nejvzdálenější břemeno [23]

7.1.3 POSOUZENÍ NASAZENÍ AUTOJEŘÁBŮ Z EKONOMICKÉHO HLEDISKA

Tab. 31 Posouzení nasazení autojeřábů z ekonomického hlediska

	Tatra AD 14	Tatra AD 20
Doprava na stavbu	720 Kč	880 Kč
Práce jeřábu	7 000 Kč	9 400 Kč
Doprava ze stavby	720 Kč	880 Kč
Celkem	8 440 Kč	11 160 Kč

7.1.4 POROVNÁNÍ JEDNOTLIVÝCH VARIANT

Prvním kritériem, které jsem porovnával byla únosnost. V tomto kritériu vyhověly oba jeřáby. Druhým kritériem byla časová náročnost. Časová náročnost je u obou jeřábů stejná, proto nelze upřednostnit ani jeden z jeřábů. Dále budeme posuzovat hledisko ekonomické. Z finanční náročnosti vyplývá, že vhodnějším autojeřábem bude Tatra AD 14. Při použití tohoto autojeřábu ušetříme 2 720 Kč.

7.2 DOPRAVA MATERIÁLU NA STAVENIŠTĚ

7.2.1 NÁKLADNÍ AUTOMOBIL S HYDRAULICKOU RUKOU MAN 35.400 + PK 18002-EH HIGH PERFORMANCE

Nákladní automobil bude využit k přepravě stavebního materiálu na stavbu ze stavebnin. Bude složit zejména k přepravě cihel. Protože nemáme na stavbě autojeřáb po celou dobu výstavby, využijeme hydraulickou ruku ke složení materiálu na potřebná místa. Příslušenstvím k hydraulické ruce budou paletizační vidle, aby nedocházelo k rozlámání palet. Vzhledem k nosnosti nákladního vozidla, hydraulické ruku a velké ložné plochy budeme moci převážet velké množství materiálu na stavbu.

Tab. 32 Nákladní automobil s hydraulickou rukou specifikace [24]

Název	Man 35.400 + Pk 18002-EH
Nosnost vozidla	12 t
Délka ložné plochy	6 225 mm
Šířka ložné plochy	2 455 mm
Ložná plocha	15,21 m ²
Nosnost hydraulické ruky	6,5 t
Dosah hydraulické ruky	15 m



Obr. 38 Nákladní automobil s hydraulickou rukou specifikace [24]

7.2.2 MAN TGS 35.400 – NÁSTAVBA CIFA SLX 4

K dopravě čerstvé betonové směsi bude sloužit nákladní automobil značky Man s nástavbou od firmy Cifa. Vlastníkem betonárny a nákladních automobilů je společnost CEMEX Czech Republic s.r.o.

Tab. 33 Nákladní automobil Man TGS 35.400 specifikace [25]

Název	Man TGS 35.400
Specifikace motoru	302kw plnicí euro5
Délka	8 675 mm
Šířka	2 490 mm
Výška	3 220 mm
Pohotovostní hmotnost	9,458 t

Nástavba CIFA SLX4 s objemem transportovaného betonu 4m³. Jedná se nejmenší autodomíchávač, který betonárna nabízí, nám však bude plně postačovat, protože jej budeme využívat pro betonáž věnců.

Tab. 34 Nástavba Cifa SLX 4 specifikace [25]

Název	Cifa SLX4
Nominální kapacita	4 m ³
Geometrická kapacita	7,1 m ³
Hmotnost bez náplně	1 800 kg
Nádrž na vodu	200 l



Obr. 39 Autodomíchávač Man 35.400 + Cifa SLX4 [25]

7.2.3 MERCEDES BENZ ACTROSS S NÁSTAVBOU PUTZMEISTER M36-4

Čerpadlo betonové směsi Putzmeister M36 je čtyřramenné pístové čerpadlo na podvozku nákladního automobilu Mercedes Benz Actross.

Tab. 35 Mercedec - Benz specifikace [26]

Název	Mercedes Benz Actross 2641K
Specifikace motoru	300 kw euro 5m ³
Délka	10 941 mm
Šířka	2 490 mm
Výška	3 950 mm
Hmotnost	12,3 t

Tab. 36 Putzmeister M36-4 specifikace [26]

Název	Putzmeister M36-4
Typ čerpadla	BSF 36.16HLS
Čerpatelný objem	160m ³ /hod
Maximální délka vyložení	36 m
Průměr potrubí	125 mm



Obr. 40 Čerpadlo betonové směsi Mercedes Benz Actross 2641K + Putzmeister M36-4 specifikace [26]

7.2.4 TAHAČ S VALNÍKEM VOLVO FH16 + SCHWARZMÜELLER RH 125P

Předpjaté betonové panely budou na stavbu dopravovány pomocí tahače Volvo FH 16 s valníkem Schwarzmüller RH 125P. Kapacita valníku vychází tak, že na jednu jízdu pojme všechny prvky, které budou potřeba přivést pro nosnou stropní konstrukci. Prvky budou dopravovány z výroby prefabrikátů Plastbeton s.r.o. ve městě Hradec Králové – Kukleny.

Tab. 37 Tahač Volvo FH16 specifikace [27]

Název	Volvo FH16
Specifikace	D13K460 338kW
Délka	6 280 mm
Šířka	2 495 mm
Výška	3 482 mm
Pohotovostní hmotnost	8,49 t

*Obr. 41 Tahač Volvo FH16 specifikace [27]**Tab. 38 Schwarzmüller RH125P specifikace [28]*

Název	Schwarzmüller RH125P
Délka ložné plochy	13 620 mm
Šířka ložné plochy	2 480 mm
Hmotnost návěsu	6,5 t
Hmotnost návěsu	39,0 t

*Obr. 42 Schwarzmüller RH125P [28]*

7.2.5 UŽITKOVÝ AUTOMOBIL FORD TRANSIT

Bude sloužit k přepravě osob dělníků na stavbu a přeprava drobného materiálu a nářadí.

Tab. 39 Ford Transit specifikace [29]

Název	Ford Transit
Délka	5 230 mm
Šířka	2 374 mm
Výška	2 302 mm
Výkon	92 kW
Objem	2 199 ccm
Objem ložného prostoru	7,5 m ³



Obr. 43 Ford Transit [29]

7.3 STROJE A ZAŘÍZENÍ

7.3.1 STAVEBNÍ VÝTAH GEDA 200

Stavební výtah budeme využívat k vertikální přepravě drobného nářadí a materiálu.

Tab. 40 Stavební výtah GEDA 200 specifikace [30]

Název	Stavební výtah GEDA 200
Nosnost	250 kg
Rychlost zdvihu	30m/min
Max. výška	60 m
Napájení	230/16A
Rozměry koše	124x83x110cm



Obr. 44 Stavební výtah GEDA 200 specifikace [30]

7.3.2 STAVEBNÍ ROZVADĚČ

Bude využíván k distribuci elektrické energie po staveništi.

Tab. 41 Stavební rozvaděč[31]

Název	Stavební rozvaděč NG energy
Stupeň krytí	IP 44
Jmenovité napětí	230/400V
Zásuvky	2x230V, 2x32A, 2x63A



Obr. 45 Stavební rozvaděč [31]

7.3.3 STAVEBNÍ LEŠENÍ HAKI

Bude sloužit převážně k vyzdívání druhé výšky zdiva.

Tab. 42 Stavební lešení HAKI specifikace[32]

Název	Stavební lešení HAKI universal
Délka	2,45 m
Šířka	1,25 m
výška podlahy	1,3 m



Obr. 46 Stavební lešení HAKI specifikace [32]

7.3.4 ZÁVĚSNÉ PALETOVÉ VIDLE EZS-S

Paletové vidle využijeme ke skládání zdiva z nákladního automobilu pomocí hydraulické ruky. Zdivo bude uloženo na paletách.

Tab. 43 Závěsné paletové vidle specifikace [33]

Název	Paletové vidle EZS-S
Nosnost	1 500 kg
Výška	1 600 mm
Hmotnost	160 kg

*Obr. 47 Závěsné paletové vidle specifikace [33]*

7.3.5 PALETOVÝ VOZÍK

Paletový vozík bude sloužit k přemísťování materiálu uloženého na paletách.

Tab. 44 Paletový vozík [34]

Název	BT LHM 230
Nosnost	2 300 kg
Hmotnost	65 kg
Délka vidlic	2 000 mm

*Obr. 48 Paletový vozík [34]*

7.3.6 STAVEBNÍ MÍCHAČKA S 230 HR

Stavební míchačka bude používána ke smísení pytlovaných směsí se záměsovou vodou. Především se bude jednat o malty pro zakládání zdiva a o maltu pro zdění.

Tab. 45 Míchačka S 230 HR [35]

Název	Míchačka S 230 HR
Délka	1 550 mm
Šířka	1 440 mm
Výška	830 mm
Výkon	1,6 kW
Objem	230 l
Hmotnost	126,5 kg



Obr. 49 Míchačka S 230 HR [35]

7.3.7 STAVEBNÍ MÍCHADLO GUDE GRW 1400

Míchadlo se bude používat pro rozmíchání malého množství maltové směsi. Ideálním množstvím pro toto míchadlo je jeden až jeden a půl pytle maltové směsi.

Tab. 46 Stavební míchadlo [36]

Název	Gude GRW 1400
Napětí	230 V
Příkon	1 400 W
Rychlost bez zatížení	250 – 650 ot./min
Délka míchací metly	560 mm
Hmotnost	5 kg
Hmotnost míchané směsi	25 - 37,5 kg



Obr. 50 Stavební míchadlo [36]

7.3.8 PILA NA ŘEZÁNÍ ZDÍČÍCH BLOKŮ DEWALT ALLIGATOR DWE 396

Pila bude sloužit ke zkracování bloků na požadovanou délku.

Tab. 47 Pila na řezání zdicích bloků [37]

Název	Dewalt Alligator DWE 396
Napětí	20 V
Příkon	1 350 W
Výkon	700 W
Délka řezné lišty	425 mm
Hmotnost	4,3 kg



Obr. 51 Pila na řezání zdicích bloků [37]

7.3.9 ÚHLOVÁ BRUSKA BOSCH GWS 22-230 JH

Úhlová bruska bude použita ke zkrácení vázané výztuže a ke zkracování jednotlivých prutů na požadovanou délku.

Tab. 48 Úhlová bruska [38]

Název	BOSCH GWS 22 230-JH
Průměr kotouče	230 mm
Příkon	2 150 W
Výkon	700 W
Závit na vřetenu	M14
Hmotnost	5,5 kg

*Obr. 52 Úhlová bruska [38]*

7.3.10 VRTAČKA BOSCH GSB 18-2 RE

Bude využita pro kotvení příček k obvodovému zdivu a dalším pracím, kde je zapotřebí příklepové vrtačky.

Tab. 49 Vrtáčka [39]

Název	BOSCH GSB 18-2 RE
Výkon	800 W
Hmotnost	2,6 kg
Upínací rozsah	1,5 – 13 mm

*Obr. 53 Vrtáčka [39]*

7.3.11 ŘEZAČKA A OHÝBAČKA HITACHI VB16Y

Řezačka a ohýbačka bude sloužit k řezání a ohýbaní výztuže při armování věnců.

Tab. 50 Řezačka a ohýbačka [40]

Název	HITACHI VB16Y
Max. průměr ohýbaného prutu	16 mm
Příkon	560 W
Možnost nastavení ohybu	45°, 90°, 135°
Hmotnost	17 kg



Obr. 54 Řezačka a ohýbačka [40]

7.3.12 ROTAČNÍ LASER DEWALT DW075PK

Rotační laser využijeme k založení prvního řádku cihel a dalším měřičským pracím.

Tab. 51 Rotační laser [41]

Název	DeWALT DW075PK
Výkon	190 W
Hmotnost	1,6 kg
Přesnost srovnání	+ / - 0,2 mm/m
Rychlost otáčení	600ot./min
Max. prac. rozsah s přijímačem	100 m
Rozsah aut. srovnání	+ / - 5°



Obr. 55 Rotační laser [41]



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

KVALITATIVNÍ POŽADAVKY A JEJICH ZAJIŠTĚNÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

MICHAL ŠTĚPÁNEK

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

8 KONTROLNÍ A ZKUŠEBNÍ PLÁN – SVISLÉ ZDĚNÉ KONSTRUKCE A VODOROVNÉ MONTOVANÉ KONSTRUKCE

8.1 SVISLÉ ZDĚNÉ KONSTRUKCE

8.1.1 VSTUPNÍ KONTROLA

KONTROLA PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

Stavbyvedoucí společně s mistrem zkontrolují, zda je na stavbě přítomna úplná, ověřená a schválená projektová dokumentace, která byla předána při převzetí pracoviště a stavební deník. Ta musí obsahovat výkresovou dokumentaci, technickou a průvodní zprávu.

KONTROLA PŘIPRAVENOSTI PRACOVISTĚ

Touto kontrolou se míní funkčnost a především bezpečnost ohledně míst vody a elektřiny, kontrolovány budou zpevněné plochy pracoviště a funkčnost všech prvků pracoviště. Dále bude zkontrolován dostatečný pracovní prostor a jeho stav vyhovující pro provádění zděných konstrukcí. Bude se kontrolovat zabezpečení staveniště proti vniku nepovolaných osob (plot 2 m) a také, je-li staveniště řádně označeno. Pracoviště musí být v souladu s projektovou dokumentací. O převzetí pracoviště provede stavbyvedoucí zápis do stavebního deníku.

KONTROLA MATERIÁLU

Jako první se budou kontrolovat dodací listy s dodaným materiálem při dodávce materiálu. V dodacích listech dodaných zdicích prvků a maltových směsí bude kontrolován výrobce, označení, datum výroby. Navíc se bude kontrolovat, jestli nedošlo během přepravy k poškození daného materiálu. Pokud by došlo k závažnému poškození materiálu, nebude materiál přijat a vše bude zapsáno do stavebního deníku. Následně dojde k reklamaci materiálu u dodavatele.

U pytlovaných směsí malt bude zkontrolováno prohlášení o platnostech výrobku, ze kterého bude patrné složení malty a charakteristické pevnosti v tlaku, dále se bude vizuálně zkontrolována neporušenost obalů a jejich hmotnost. Maltové směsi budou splňovat normu ČSN EN 998-2 ed. 2. Bude provedena kontrola dodaného hydroizolačního materiálu. U hydroizolací bude kontrolováno dodané množství a druh materiálu. Vizuálně bude kontrolováno mechanické neporušení pásů, přičemž tloušťka pásu bude deklarována s tolerancí $\pm 0,2\text{mm}$. Asfaltové role musí být dodány na paletě a zabaleny průhlednou fólií. Mezi odchylky zdicích materiálů jsou stanoveny normou ČSN EN 771-1 ed. 2. Největší přípustná tolerance je rozdíl mezi největší a nejmenší hodnotou rozměru zjištěného měřením na souboru prvků, který nesmí být větší, než hodnota vypočtená dle vztahu pro kategorii R2 a zaokrouhlená na celé mm. Tolerance

průměrné hodnoty znamená, že u žádného rozměru nesmí být rozdíl mezi deklarovanou a průměrnou hodnotou vypočtenou ze změřených hodnot u vzorků v souboru než mezní odchylky, které přísluší deklarované kategorii T2.

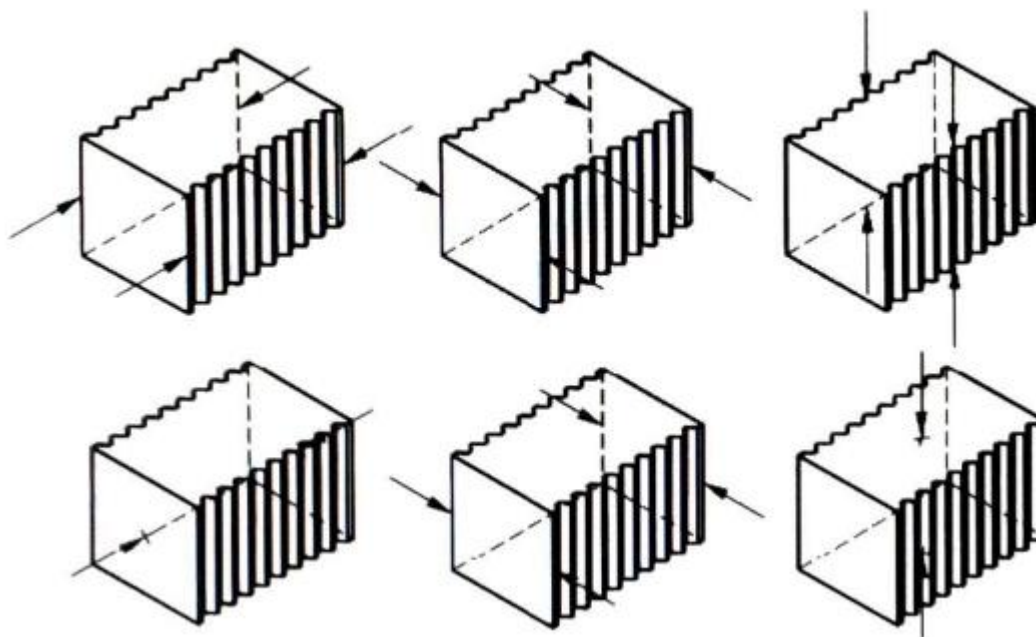
Kategorie	Největší přípustné rozpětí
R1:	$0,6 \cdot \sqrt{(\text{Jmenovitý rozměr})}$ mm;
R1+:	$0,6 \cdot \sqrt{(\text{jmenovitý rozměr})}$ mm pro délku a šířku a 1 mm pro výšku;
R2:	$0,3 \cdot \sqrt{(\text{Jmenovitý rozměr})}$ mm;
R2+:	$0,3 \cdot \sqrt{(\text{jmenovitý rozměr})}$ mm pro délku a šířku a 1 mm pro výšku
nebo Rm:	hodnota rozpětí v mm deklarovaná výrobcem (může být větší nebo menší než hodnota rozpětí u jiných kategorií)

Obr. 56 Největší přípustné rozpětí zdících prvků [44]

Kategorie	Mezní odchylky průměrných změřených hodnot v souboru vzorků
T1:	$\pm 0,40 \cdot \sqrt{(\text{jmenovitý rozměr})}$ mm nebo 3 mm, uvažuje se větší hodnota
T1+:	$\pm 0,40 \cdot \sqrt{(\text{jmenovitý rozměr})}$ mm nebo 3 mm pro délku a šířku, uvažuje se větší hodnota, a současně $\pm 0,05 \cdot \sqrt{(\text{jmenovitý rozměr})}$ mm nebo 1 mm pro výšku, uvažuje se větší hodnota;
T2:	$\pm 0,25 \cdot \sqrt{(\text{jmenovitý rozměr})}$ mm nebo 2 mm, uvažuje se větší hodnota;
T2+:	$\pm 0,25 \cdot \sqrt{(\text{jmenovitý rozměr})}$ mm nebo 2 mm pro délku a šířku, uvažuje se větší hodnota, a současně $\pm 0,05 \cdot \sqrt{(\text{jmenovitý rozměr})}$ mm nebo 1 mm pro výšku, uvažuje se větší hodnota;

Obr. 57 Mezní odchylky zdících materiálů [44]

Měření se provádí podle normy ČSN EN 772-16. Každý se měří 2x blízko hran vzorku. Pokud jsou splněny alespoň 2 ze 3 těchto kritérií (délka ≤ 250 mm, šířka ≤ 125 mm a výška ≤ 100 mm), měření provádíme pouze 1 x a to přibližně ve středu vzorku. Dle přílohy A normy ČSN EN 771-1 ed. 2 tato měření provádíme na souboru 10 prvků. Tloušťka žeber smí být dle ČSN EN 771-1 ed. 2 nejméně 20mm u obvodových, u vnitřních potom nejméně 14mm.



Obr. 58 Měření rozměrů zdicích prvků [44]

Měření překladů Heluz provádíme dle ČSN EN 846-11. Délku měříme rovnoběžně s podélnou osou překladu a zaznamenáváme rozměr zaokrouhlený na 2 mm. Šířka a výška se měří na obou koncích překladu a ve středu jeho rozpětí. V každé poloze se zaznamenává největší a nejmenší rozměr s přesností na 1 mm. Výška a šířka se stanoví jako průměr ze tří naměřených hodnot. Prohnutí překladu měříme v poloze, v jaké bude osazen v konstrukci. Překlad se položí na dvě podpory a měření provádíme zkušebním pravítkem. Zkušebním souborem je podle ČSN EN 845-2 6 kusů překladu. Mezní odchylky rozměrů udává ČSN 845-2. U překladů vizuálně kontrolujeme praskliny popř. další zjevné vady způsobené přepravou materiálu.

Tab. 52 Mezní odchylky rozměrů keramických překladů [46]

Rozměry	Mezní odchylky
Délka	± 15 mm
Šířka a výška	± 5 mm
Přímost a zakřivení	0,5% délky, nejvýše však 10 mm od zamýšleného profilu

KONTROLA PRACOVNÍKŮ

Bude se kontrolovat zdravotní a odborná způsobilost k provádění zdicích a montážních prací. Pracovníci nesmí být zdravotně omezeni. Minimální odborná kvalifikace bude požadována vyučením v příslušném oboru. Dále se budou kontrolovat u obsluhy strojů jako je jeřáb platné strojní průkazy. U pracovníků zajišťující dopravu materiálu bude kontrolován platný řidičský průkaz. Také se bude kontrolovat to, zda

jsou pracovníci po celou dobu průběhu prací vybaveni osobními ochrannými pomůckami. Bude požadována samostatnost, orientace ve stavebních výkresech a schopnost vytvářet jakostní díla.

KONTROLA STROJŮ

Bude se provádět kontrola elektrických strojů a zařízení. Spočívat bude především v kontrole protokolů o revizích. Elektrická zařízení musí být provozuschopná a neohrožující bezpečnost zdraví pracovníků při práci s ním. U zařízení opatřených nouzovým vypínačem musí být zkontrolována jeho funkčnost. Napájecí kabely elektrických strojů a zařízení nesmí být mechanicky poškozené, pokroucené a musí být položeny tak, aby pojížděním strojů nebo jiným způsobem nemohly poškodit.

KONTROLA SKLADOVÁNÍ MATERIÁLU

Zdící prvky budou skladovány na paletách zabalené v originální fólii na zpevněných, rovných a odvodněných skládkách. Palety budou stohovány na sebe o maximálním počtu tří palet směrem k zadním. Veškerý materiál bude skladován v souladu s normou ČSN 26 9030.

Překlady budou skladovány buď na paletách jak jsou baleny výrobcem nebo na dřevěných podkladcích tak, aby vlastní vahou překladů nedocházelo k jejich průhybu nebo jiné deformaci. Toho bude docíleno zejména vhodnou vzdáleností sousedního podkladních hranolů stejné výšky. Skladovány budou na rovné, zpevněné a odvodněné skládce materiálu. Maximální dovolená výška skladování překladů dle technického listu výrobce jsou 3 metry.

Pytlované maltové směsi, asfaltové pásy, náradí a pomůcky budou uloženy v uzamykatelném skladu. Sklad musí být vždy po odchodu pracovníků ze staveniště řádně uzamčena. Role asfaltových pásů smějí být skladovány pouze ve svislé poloze. Pytlované maltové směsi budou skladovány na paletách, na kterých budou dodány.

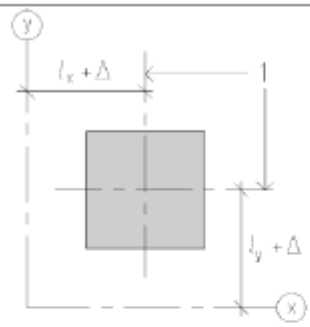
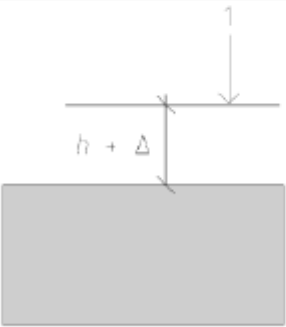
KONTROLA KLIMATICKÝCH PODMÍNEK

Kontrolu klimatických podmínek bude provádět stavbyvedoucí každý den realizace stavby. Jedná se o zápis aktuálního stavu počasí, jako jsou povětrnostní podmínky, minimální a maximální teplota, viditelnost, do stavebního deníku. Teplota vzduchu se bude měřit čtyřikrát denně pomocí teploměru. Z těchto naměřených hodnot bude stanovena průměrná hodnota, která by neměla klesnout pod 6°C. Při vyšších teplotách budou mít pracovníci zajištěno dostatečné množství tekutin popř. častější přestávky. Maximální teplota pro provádění prací je 30°C. Práce musí být přerušeny za nepříznivých klimatických podmínek. Práce ve výškách musí být přerušeny při větru o

rychlosti nad 8 m/s, dešti, teplotách pod 5°C nebo při snížené viditelnosti. Kontrola se bude provádět průběžně.

KONTROLA PŘEDCHOZÍCH PRACÍ

Kontrolovat se bude poloha základových konstrukcí dle projektové dokumentace. Tuto kontrolu bude provádět geodet za účasti stavbyvedoucího a technického dozoru investora. Dále se bude kontrolovat úplnost a neporušenost základové konstrukce. Následující kontroly budou probíhat dle platných norem. Rovinnosti se budou kontrolovat dle ČSN EN 13 670 a pevnosti betonu dle ČSN 73 1373 (Schmidtovým tvrdoměrem). Povolená geometrická odchylka nesmí překročit 15 mm na 2 m délky. Následující tabulka možné odchylky polohy základu.

Číslo	Druh odchylky	Popis	Mezní odchylka Δ
			Toleranční třída 1
a	 <p>1 osy základu y sekundární přímka ve směru y x sekundární přímka ve směru x</p>	poloha základu v půdorysu, vztahena k sekundárním přímkám	± 25 mm
b	 <p>1 sekundární úroveň (svislý řez) h předepsaná vzdálenost k základu od sekundární úrovně</p>	poloha základu ve svislém směru vztahena k sekundární úrovni	± 20 mm

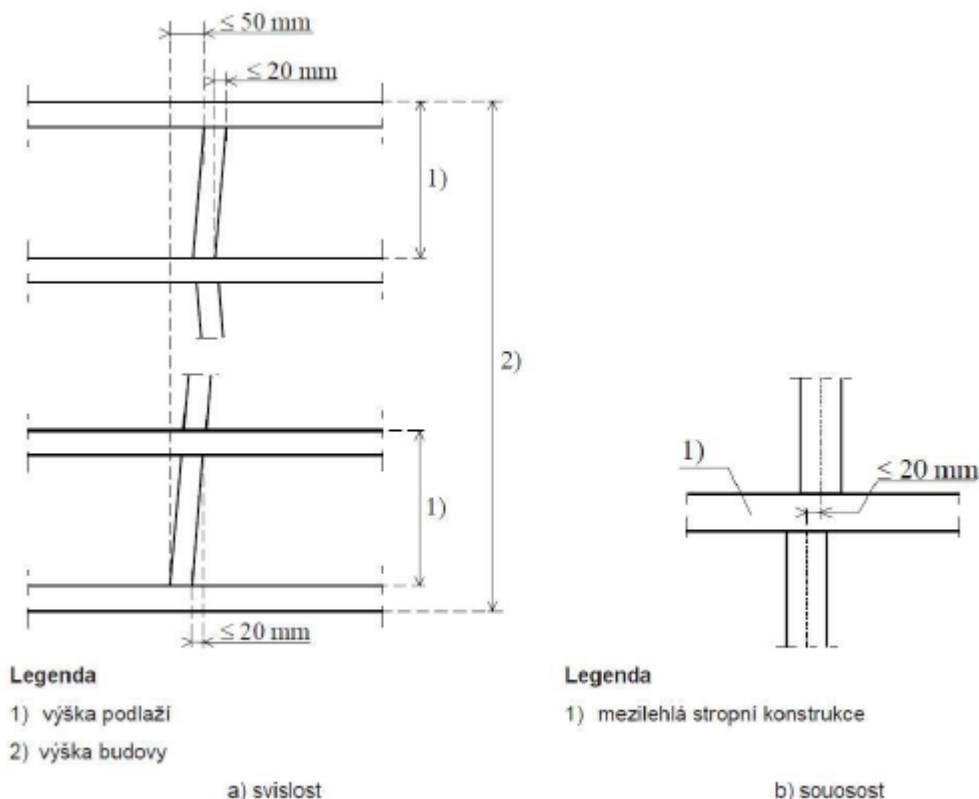
Obr. 59 Mezní odchylky polohy základů [47]

8.1.2 MEZIOPERAČNÍ KONTROLA

KONTROLA VYTYČENÍ ZDIVA

Kromě geometrických tolerancí bude vizuálně a měřením zkontrolována správnost polohy jednotlivých stěn a otvorů dle projektové dokumentace. Vytyčení zdiva bude

provedeno v toleranci s hodnotami uvedenými v ČSN EN 1996-2. Přesah cihelných bloků přes hranu podkladní konstrukce může být max. 1/6 tloušťky zdiva.



Obr. 60 Mezní odchylky vytyčení zdiva [45]

KONTROLA HYDROIZOLACE

Bude kontrolováno, zda je podklad před nanášením penetrační emulze čistý, suchý, soudržný a bez ostrých výčnělků a prohlubních. Za mezní odchylky podkladu pro hydroizolaci se považují ostré výčnělky 1,5 mm a prohlubně hloubky 3mm. Rovinnost podkladu pro asfaltové pásy. Dektrade se považuje za vyhovující v toleranci ± 5 mm na 2m. Penetrace bude na podklad nanášena celoplošně a to zvláště v místě překladu asfaltových pásů. Při natahování pásů nesmí být teplota pásu vyšší než $+190^{\circ}\text{C}$. Při této teplotě degraduje struktura SBS modifikovaného asfaltu. Nahřátí krycí vrstvy asfaltu musí být intenzivní a přitom co nejkratší, aby nedošlo k deformaci asfaltových pásů. Minimální přesah asfaltových pásů v čelním spoji je stanoven na 100mm a v bočním spoji na 80mm. Pásy natavujeme po celé ploše podkladního betonu. Bude provedena kontrola celoplošného natavení asfaltových pásů k podkladu. Dále bude provedena kontrola neporušitelnosti a neodchlípnutí asfaltových pásů včetně vzniku bublin. Při kontrole hydroizolace bude použita norma ČSN 73 0600 a norma ČSN 0 73 0606.

KONTROLA ZALOŽENÍ PRVNÍ VRSTVY ZDIVA

Z důvodu vyzvídání stěn na maltu pro tenké spáry bude třeba dbát zvýšené pozornosti a založení první vrstvy zdiva. Nejprve bude provedena kontrola výškového zaměření podkladu, tím může být buď základová deska, nebo stropní konstrukce.

Měření bude provedeno pouze v místě budoucí stěnové konstrukce. Bude nalezen nejvyšší bod podkladní konstrukce, od kterého bude započato základní první vrstvy zdiva. Bude kontrolována minimální vrstva zakládací malty, která je 10mm. Tloušťka maltového lože se od nejvyššího bodu zvětšuje tak, aby zdivo bylo vyzdženo ve vodorovné rovině s tolerancí ± 1 mm, kterou udává výrobce.

Dále se bude kontrolovat osazení koncových cihel na nejvyšším bodu podkladu. V průběhu výstavby stěn bude kontrolována přepsaná převazba cihel a použití doplňkových cihel. Během výstavby stěn budou kontrolu vodorovnosti a svislosti provádět pracovníci pomocí natažené zednické šňůry na líci zdiva a pomocí vodováhy a olovnice. Největší dovolený přesah stěny přes podkladovou konstrukci je 15mm. Technické listy výrobce Heluz uvádějí maximální přesah stěny přes hranu podkladní konstrukce na 1/6 tloušťky zdiva.

KONTROLA PROVÁDĚNÍ ZDĚNÍ

Během vyzdívání konstrukcí bude stavbyvedoucí a mistr průběžně kontrolovat tloušťku a správnost nanášení malty pro tenké spáry. Také budou kontrolovat převazby cihel a použité doplňkových cihel. Dle prováděcího manuálu Heluz je nutné, aby sousední cihly byly přesazeny o vzdálenost rovnou větší z hodnot 0,4 h (h=jmenovitá výška cihel – 249mm) nebo 40 mm. Budou kontrolovány vazby jednotlivých tloušťek stěn. Při vyzdívání stěn bude kontrolováno vložení spon do ložných spár pro napojení zdiva na vnitřní zdivo.

KONTROLA OTVORŮ

Norma ČSN 74 6077 určuje geometrické tolerance stavebních otvorů. Mezní odchylky rovinnosti ostění stavebních otvorů jsou v normě ČSN EN 1996-2. Pravoúhlost stavebních otvorů bude kontrolována měřením uhlopříček, jejichž hodnoty se od sebe odečtou. Výsledná hodnota pak bude porovnávána s mezními hodnotami. Bude tedy kontrolována správná poloha stavebních otvorů, které budou vytyčeny dle projektové dokumentace.

KONTROLA PŘEKLADŮ

U překladů se bude především kontrolovat délka jeho uložení v nosné stěně. Minimální délka uložení keramických překladů je dle normy ČSN EN 845-2 100 mm. Bude kontrolována tloušťka maltového lože, do kterého se budou keramické překlady ukládat, která musí být minimálně 10 mm. Technické listy stanovují pro keramické překlady Heluz minimální délku uložení dle délky překladu. Důležitá je také kontrola správného osazení keramických překladů. Překlady jsou osazeny oblou stranou nahoru tak, že ze strany překladu je čitelný nápis Heluz. Dále bude kontrolováno správné svázání několika překladů dohromady rádlovacím drátem. Musí být zkontrolováno vložení desky tepelné izolace o potřebné tloušťce mezi překlady.

KONTROLA LEŠENÍ

Lešení bude použito pro vyzdívání zdiva v nedostupné výšce z podkladové konstrukce. U lešení bude kontrolována stabilita a zajištění proti překlopení. Dále bude také provedena kontrola zábradlí. Tyto kontroly budou provedeny vizuálně. Bude využita norma ČSN 73 8101 s názvem Lešení – společná ustanovení.

8.1.3 VÝSTUPNÍ KONTROLA**KONTROLA GEOMETRIE**

Při výstupní kontrole geometrie se bude kontrolovat svislost a rovinatost konstrukcí. Dále se bude kontrolovat sousost konstrukcí, které leží v jednotlivých podlažích nad sebou. Měření musí vyhovovat mezním odchylkám, jejichž hodnoty jsou uvedeny v normě ČSN EN 1996-2. Měření bude prováděno za pomoci nivelačního přístroje.

Tab. 53 Mezní odchylky geometrie konstrukcí [45]

Pozice	Největší povolená odchylka
Svislost	
v rámci jednoho podlaží	± 20 mm
v rámci celkové výšky budovy o třech nebo více podlažích	± 50 mm
svislá sousost	± 20 mm
Rovinnost ^a	
v délce kteréhokoliv 1 metru	± 10 mm
v délce 10 metrů	± 50 mm
Tloušťka	
Jedné svislé vrstvy stěny ^b	větší z hodnot: ± 5 mm nebo ± 5 % tloušťky vrstvy
celé vrstvené dutinové stěny	± 10 mm
^a Odchylka rovinnosti se měří od referenční přímky rovinnosti mezi jakýmkoliv dvěma body.	
^b S výjimkou vrstev o tloušťce rovné délce nebo šířce jednoho zdicího prvku, jehož tolerance příslušného rozměru určuje povolenou odchylku tloušťky této vrstvy.	

Musí být splněny tolerance vzdáleností protilehlých konstrukcí dle hodnot uvedených v normě ČSN 73 0205. Vizuálně bude kontrolováno správné provedení konstrukcí dle projektové dokumentace.

KONTROLA DLE PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

Budou se kontrolovat již dokončené práce a to konkrétně správné umístění stěn, otvorů a překladů. Konstrukce budou přeměřeny geodetem a následně srovnány dle projektové dokumentace. Dále bude kontrolováno správné osazení překladů. Vizuálně

se bude kontrolovat celková kvalita provedených konstrukcí například vytékající malta z ložných spár a správné umístění desek z tepelné izolace mezi jednotlivými překlady.

8.2 VODOROVNÉ MONTOVANÉ KONSTRUKCE

8.2.1 VSTUPNÍ KONTROLA

KONTROLA PROJEKTOVÉ DOKUMENTACE

Stavbyvedoucí společně s mistrem zkontrolují, zda je na stavbě přítomna úplná, ověřená a schválená projektová dokumentace, která byla předána při převzetí pracoviště a stavební deník. Ta musí obsahovat výkresovou dokumentaci, technickou a průvodní zprávu. Výrobní dokumentace musí být vedena podle technologického předpisu.

KONTROLA PŘIPRAVENOSTI STAVBY

Před zahájením montáže stropu dílci SPIROLL musí být provedena technická přejímka podpůrných konstrukcí za účasti vedoucího montážní čety a odběratele. Výsledek přejímky musí být zaznamenán ve stavebním deníku s následujícími údaji:

- kontrola hlavních rozměrů objektu s uvedením zjištěných odchylek
- kontrola montážní roviny podpůrných konstrukcí pro uložení dílců SPIROLL

KONTROLA SPRÁVNOSTI MONTOVANÝCH PRVKŮ

Prvky dodané na stavbu musejí odpovídat projektové dokumentaci svým označením. Rozměry jednotlivých prvků musejí odpovídat rozměrům z projektové dokumentace. Mezní odchylka přesnosti délky panelu $\pm 15\text{mm}$, výšky panelu $+10\text{mm}$, -5mm , šířky celého panelu $\pm 5\text{mm}$, šířky dělného panelu $\pm 20\text{mm}$ a velikost prostupu a výtluku je $\pm 20\text{mm}$.

KONTROLA PRACOVNÍKŮ

Všichni pracovníci pracující na staveništi musí být odborně a zdravotně způsobilí k provádění práce, musí být náležitě proškoleni o požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví a vybaveni osobními ochrannými pomůckami. Dále musí být seznámeni s technologií provádění konstrukce. Jeřábík se musí prokázat osvědčením pro obsluhu jeřábu tzv. průkazem jeřábíka, který je vydán pro příslušnou třídu jeřábu. Vazači výztuže musí mít vazačskou způsobilost. Vedoucí montážní čety musí mít oprávnění danou činnost provádět.

KONTROLA STROJNÍ SESTAVY

Jeřábík na stavbě musí mít platný strojnický průkaz. Navržený jeřáb musí být v dobrém technickém stavu a musí svým vodorovným dosahem a nosností vyhovovat

kritickému břemenu, které musí zdvihat. Pro manipulaci s dílci SPIROLL se používá samosvorných kleští, zavěšených na vahadlech příslušné nosnosti. Dále je možno použít dvojice žebříků, páčidlo, hydraulický zvedák a klíny pro případ úpravy uložení dílce do montážní pozice nebo na podpory ve vertikálním směru.

KONTROLA SKLADOVÁNÍ VÝZTUŽE

Výztuž musí být skladována na zpevněném odvodněném povrchu, chráněna před vnějšími vlivy plachtou uložena na dřevěných hranolech ukládaných po 1 metru tak, aby nedocházelo k nadměrnému prohýbání výztuže. Pruty musí být zásadně skladovány naležato. Kontrola pracovníků.

KONTROLA PRACOVNÍCH PODMÍNEK

Při nepříznivé povětrnostní situaci je stavbyvedoucí povinen zajistit přerušení prací. Za nepříznivou povětrnostní situaci, která výrazně zvyšuje nebezpečí pádu nebo sklouznutí se při pracích ve výškách považuje:

- bouře, déšť, sněžení nebo tvoření námrazy
- čerstvý vítr o rychlosti nad 8 m/s
- dohlednost v místě práce menší než 30 metrů
- teplota prostředí během provádění prací nižší než -10°C .

KONTROLA PŘEDCHOZÍCH PRACÍ

Kontrolovat musíme polohu obvodových zdí, aby byla v souladu s projektovou dokumentací. Dále musíme kontrolovat úplnost a neporušenost konstrukce. Svislost stěn se kontroluje 100 mm nad úrovní hrubé podlahy, 100 mm pod úrovní stropu a 100 mm od svislých hran. Rovinnost stěn se kontroluje v místech odsazených od dolní a horní vodorovné hrany jako při kontrole svislosti. Svislost v rámci jednoho podlaží ± 20 mm, rovinnost v délce jednoho metru ± 10 mm a rovinnost v délce deseti metrů ± 50 mm.

8.2.2 KONTROLA MEZIOPERAČNÍ

KONTROLA ZAVĚŠENÍ DÍLCE

Před zavěšením dílce se musí zkontrolovat jeho stav, značení na dílci, vyčnívající výztuž. Před zdvihnutím musí být dílec očištěn od nečistot, sněhu, námrazků, tak aby nebyly porušeny statické ani jiné vlastnosti výrobků včetně jejich povrchu. Zavěšené dílce se zdvihají a dopravují na místo uložení až po předchozím nadzdvihnutí o 200 až 300 mm. Je nutno dbát na to, aby při dopravě a zdvihání dílců nedocházelo k trhavým pohybům, houpání, otáčení.

KONTROLA OSAZENÍ STROPNÍCH DÍLCŮ

Minimální uložení prvku na podporách nesmí být menší než 100 mm. Panely je nutno uložit na vodorovnou plochu, v případě nerovností je třeba podklad před položením panelu vyrovnat. Panely se ukládají do cementové malty s tloušťkou vrstvy 12 mm.

KONTROLA ZÁLIVKOVÉ VÝZTUŽE

Zálivka spár musí být provedena před zatížením dílců. Provedení zálivky výrazně ovlivňuje chování a životnost stropu. Ze spár musí být odstraněny všechny napadané nečistoty. Beton boků spár musí být před provedením zálivky nasáklý vodou. Používá se zálivková výztuž průběžná, průměru 8 mm a osazuje se ve výšce podélné drážky (při zálivce je možno výztuž výškově srovnávat pomocí háku). Zálivková výztuž musí být ukotvena do věnců.

KONTROLA PROVEDENÍ STYKŮ

Zálivkový beton se musíme nalévat do spáry, přičemž musí jeden pracovník kontrolovat výškové umístění zálivkové výztuže.

KONTROLA KVALITY, OŠETŘOVÁNÍ A HUTNĚNÍ ZÁLIVKY

Zhutnění zálivkového betonu je problematické, vždy po provedení malého úseku zálivky se doporučuje provést částečné zhutnění plošným beranidlem (prknem tloušťky do 20 mm). Při nízkých teplotách pod +5°C musí být beton zálivky navržen pro nízké teploty nebo musí být zalití spár odloženo. Při vysokých teplotách a zejména při větrném počasí je nutné chránit zálivkový beton před vyschnutím – vlhčením, zakrytím fólií nebo nástríkem parotěsného filmu.

KONTROLA PROVEDENÍ VÝZTUŽE VĚNCŮ

Kontrolu polohy výztuže provede stavbyvedoucí. Před betonáží ověří, zda je výztuž ve správné poloze dle projektové dokumentace. Kontrola musí potvrdit, že:

- je použit druh výztuže dle projektové dokumentace ve stanovených roztečích
- dodrženo stanovené krytí výztuže
- výztuž není znečištěna škodlivými látkami
- výztuž je řádně svázána a zajištěna proti posunutí při betonáži
- mezi pruty je dostatečný prostor pro betonáž a zhutnění

KONTROLA PROVEDENÍ BETONÁŽE VĚNCŮ

Beton se musí ukládat a zhutňovat tak, aby veškerá výztuž a zabetonované prvky byly řádně uloženy ve zhutněném betonu v mezích dovolených odchylek krytí a aby beton dosáhl stanovené pevnosti a trvanlivosti. Beton se má ukládat co možno nejbližší k jeho konečné poloze. Max. shoz betonu nesmí přesáhnout výšku 1,5 m. V místech změn průřezů, pracovních spár, zhuštěné výztuže a místech úzkých je třeba zajistit pečlivé zhutnění.

8.2.3 KONTROLA VÝSTUPNÍ

KONTROLA PEVNOSTI BETONU

Jedná se o kontrolu krychelné pevnosti betonu v tlaku, kterou provede stavbyvedoucí na zkušebních tělesech ve stáří 28 dní. Zkušební tělesa jsou zatěžována v lisu předepsanou zatěžovací rychlostí až do jejich porušení. Pevnost v tlaku se vypočte z podílu maximálního zatížení při rozdrcení tělesa a skutečné průřezové ploše daného vzorku.

KONTROLA SPÁR, TVRDOSTI BETONU

Horní líc zálivky mezi panely musí být vyrovnán s horním lícem panelů. Stavbyvedoucí spolu se statikem po 28 dnech provede zkoušku skutečné pevnosti betonu na konstrukci přímo na stavbě. Zkouška se provádí tvrdoměrem, na pravidelné síti bodů vzdálených od kraje i sebe 25mm. Provede se 10 čtení. Pevnost betonu se stanoví z kalibračního vztahu podle velikosti odskoku tvrdoměru od betonové konstrukce.

KONTROLA POVRCHU BETONU

Po potřebném zatvrdnutí provede stavbyvedoucí se stavebním dozorem kontrolu povrchu zálivky stropu a zabetonování věnců. Kontroluje, jestli není nikde vyčnívající výztuž, díry a praskliny, zároveň kontroluje rovinnost povrchu.

KONTROLA GEOMETRICKÉ PŘESNOSTI

Mezní odchylka rozměrů ve vodorovnosti pro rozsah délek konstrukce:

- do 4 m je 8 mm
- 4 - 8 m je 10 mm
- 8 - 16m je 12 mm.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV TECHNOLOGIE, MECHANIZACE A ŘÍZENÍ STAVEB

INSTITUTE OF TECHNOLOGY, MECHANIZATION AND CONSTRUCTION
MANAGEMENT

BEZPEČNOST PRÁCE ŘEŠENÉ TECHNOLOGICKÉ ETAPY

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

MICHAL ŠTĚPÁNEK

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. RADKA KANTOVÁ

BRNO 2018

9 BEZPEČNOST PRÁCE ŘEŠENÉ TECHNOLOGICKÉ ETAPY

9.1 NAŘÍZENÍ VLÁDY O BLIŽŠÍCH MINIMÁLNÍCH POŽADAVCÍCH NA BEZPEČNOST A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PRÁCI NA STAVENIŠTÍCH, PŘEDPIS Č. 591/2006 SB.

§ 1

Toto nařízení zapracovává příslušné předpisy Evropské unie a upravuje

- a) bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích,*
- b) náležitosti oznámení o zahájení prací,*
- c) práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví a*
- d) další činnosti, které je koordinátor bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi (dále jen "koordinátor") povinen provádět při přípravě a realizaci stavby,*
- e) bližší požadavky na obsah a rozsah plánu bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi (dále jen „plán“). [42]*

§ 2

(1) Zhotovitel při uspořádání staveniště dbá, aby byly dodrženy požadavky na pracoviště stanovené zvláštním právním předpisem—a aby staveniště vyhovovalo obecným požadavkům na výstavbu podle zvláštního právního předpisu—a dalším požadavkům na staveniště stanoveným v příloze č. 1 k tomuto nařízení; je-li pro staveniště zpracován plán, uspořádá zhotovitel staveniště v souladu s plánem a ve lhůtách v něm uvedených.

(2) Zhotovitel vymezí pracoviště pro výkon jednotlivých prací a činností; přitom postupuje podle zvláštních právních předpisů upravujících podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci.

(3) Za uspořádání staveniště, popřípadě vymezeného pracoviště, podle odstavců 1 a 2 odpovídá zhotovitel, kterému bylo toto staveniště, popřípadě pracoviště, předáno a který je převzal. V zápise o předání a převzetí se uvedou všechny známé skutečnosti, jež jsou významné z hlediska zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě pracovišti. [42]

§ 3

Zhotovitel zajistí, aby

a) při provozu a používání strojů a technických zařízení (dále jen "stroje"), náradí a dopravních prostředků na staveništi byly kromě požadavků zvláštních právních předpisů dodržovány bližší minimální požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci stanovené v příloze č. 2 k tomuto nařízení,

b) byly splněny požadavky na organizaci práce a pracovní postupy stanovené v příloze č. 3 k tomuto nařízení, jestliže se na staveništi plánují nebo provádějí

1. práce spojené se zděním a úpravami konstrukcí ze zdicího materiálu, jakými jsou cihly, tvárnice, bloky, tvarovky nebo kámen, včetně osazování prefabrikátů ve zděných

konstrukcích, omítání stěn a stropů, spárování zdiva, zhotovování podlah, mazanin nebo dlažeb, úpravy povrchu stěn například sekáním nebo dlabáním (dále jen "zednické práce"),

2. práce spojené s montáží a spojováním, jakož i demontáží a rozebíráním ocelových, dřevěných, betonových, železobetonových, popřípadě jiných prvků různého tvaru a funkce, například tyčových, plošných nebo prostorových, do stavebních objektů nebo technologických konstrukcí o požadovaném tvaru a provedení (dále jen "montážní práce"),

3. práce při údržbě stavby a jejího technického vybavení a zařízení, jakými jsou například malířské a natěračské práce, mytí a čištění oken, fasád nebo okapů, dále prohlídky, zkoušky, kontroly, revize a opravy technického vybavení a zařízení, jakož i montáž a demontáž jejich částí v rozsahu potřebném pro provedení těchto prohlídek, zkoušek, kontrol, revizí nebo oprav (dále jen "udržovací práce"),

4. práce spojené se skladováním a manipulací s materiálem, popřípadě výroby,

§ 4

Jestliže po omezenou dobu, zejména v závislosti na postupu stavebních a montážních prací nebo při udržovacích pracích, není možno zajistit, aby práce byly prováděny na pracovištích, která splňují požadavky zvláštního právního předpisu, a jestliže při jejich provádění nebo během přístupu na pracoviště hrozí nebezpečí pádu fyzických osob nebo předmětů z výšky nebo do hloubky, zajistí zhotovitel bezpečné provádění těchto prací, jakož i bezpečný přístup na pracoviště v souladu s požadavky zvláštního právního předpisu. [42]

§ 5

Náležitosti oznámení o zahájení prací při realizaci stavby, které je zadavatel stavby povinen doručit oblastnímu inspektorátu práce, stanoví příloha č. 4 k tomuto nařízení. [42]

§ 6

Práce a činnosti vystavující fyzickou osobu zvýšenému ohrožení života nebo poškození zdraví, pro jejichž provádění vzniká povinnost zpracovat plán, stanoví příloha č. 5 k tomuto nařízení. Bližší požadavky na obsah a rozsah plánu stanoví příloha č. 6 k tomuto nařízení. [42]

§ 7

Koordinátor během přípravy stavby

a) dává podněty a doporučuje technická řešení nebo organizační opatření, která jsou z hlediska zajištění bezpečného a zdraví neohrožujícího pracovního prostředí a podmínek výkonu práce vhodná pro plánování jednotlivých prací, zejména těch, které se uskutečňují současně nebo v návaznosti; dbá, aby doporučované řešení bylo technicky realizovatelné a v souladu s právními a ostatními předpisy k zajištění bezpečnosti a

ochrany zdraví při práci a aby bylo, s přihlédnutím k účelu stanovenému zadavatelem stavby, ekonomicky přiměřené,

b) poskytuje odborné konzultace a doporučení týkající se požadavků na zajištění bezpečné a zdraví neohrožující práce, odhadu délky času potřebného pro provedení plánovaných prací nebo činností se zřetelem na specifická opatření, pracovní nebo technologické postupy a procesy a potřebnou organizaci prací v průběhu realizace stavby,

c) zpracovává plán tak, aby obsahoval přiměřeně povaze a rozsahu stavby a místním a provozním podmínkám staveniště, údaje, informace a postupy zpracované v podrobnostech nezbytných pro zajištění bezpečné a zdraví neohrožující práce, přehledné schematické znázornění časového trvání, posloupnosti anebo souběhu a věcné vazby jednotlivých opatření k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, a nechá odsouhlasit a podepsat a aby byl odsouhlasen a podepsán všemi zhotoviteli, pokud jsou v době zpracování plánu známi,

d) zapracuje do plánu požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci při udržovacích pracích. [42]

§ 8

(1) Koordinátor během realizace stavby

a) koordinuje přijímání opatření k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci jednotlivými zhotoviteli nebo jimi pověřenými osobami se zřetelem na povahu stavby a na všeobecné zásady prevence rizik a činnosti prováděné na staveništi současně, popřípadě v návaznosti, s cílem chránit zdraví fyzických osob, zabránit pracovním úrazům a předcházet vzniku nemocí z povolání,

b) dává podněty a na vyžádání zhotovitele doporučuje technická řešení nebo opatření k zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při práci pro stanovení pracovních nebo technologických postupů a plánování bezpečného provádění prací, které se s ohledem na věcné a časové vazby při realizaci stavby uskuteční současně nebo na sebe budou bezprostředně navazovat,

c) spolupracuje při stanovení času potřebného k bezpečnému provádění jednotlivých prací nebo činností,

d) sleduje provádění prací na staveništi a ověřuje, zda jsou dodržovány požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci s cílem zajištění bezpečného provádění prací na staveništi a upozorňuje na konkrétně zjištěné nedostatky a požaduje bez zbytečného odkladu zjednání nápravy,

e) kontroluje zabezpečení obvodu staveniště, včetně vstupu a vjezdu na staveniště s cílem zamezit vstup nepovolaným fyzickým osobám,

f) spolupracuje se zástupci zaměstnanců pro oblast bezpečnosti a ochrany zdraví při práci a s příslušnými odborovými organizacemi, popřípadě s fyzickou osobou provádějící technický dozor stavebníka,

g) zúčastňuje se kontrolní prohlídky stavby, k níž byl přizván stavebním úřadem podle zvláštního právního předpisu,

h) v součinnosti se všemi zhotoviteli na dané stavbě aktualizuje a přizpůsobuje plán zpracovaný při přípravě stavby skutečnému průběhu prací při realizaci stavby na staveništi a nechá plán odsouhlasit a podepsat všemi zhotoviteli, pokud nebyli v době zpracování plánu známi.

(2) Koordinátor během realizace stavby

- a) navrhuje termíny kontrolních dnů k dodržování plánu za účasti zhotovitelů nebo osob jimi pověřených a organizuje jejich konání,*
- b) sleduje, zda zhotovitelé dodržují plán a projednává s nimi přijetí opatření a termíny k nápravě zjištěných nedostatků,*
- c) provádí zápisy o zjištěných nedostatecích v bezpečnosti a ochraně zdraví při práci na staveništi, na něž prokazatelně upozornil zhotovitele, a dále zapisuje údaje o tom, zda a jakým způsobem byly tyto nedostatky odstraněny. [42]*

9.2 PŘÍLOHA Č. 1 K NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 591/2006 SB. - DALŠÍ POŽADAVKY NA STAVENIŠTĚ

Obecné požadavky

I. Požadavky na zajištění staveniště

- 1. Stavby, pracoviště a zařízení staveniště musí být ohrazeny nebo jinak zabezpečeny proti vstupu nepovolaných fyzických osob, při dodržení následujících zásad:*
 - a) staveniště v zastavěném území musí být na jeho hranici souvisle oploceno do výšky nejméně 1,8 m. Při vymezení staveniště se bere ohled na související přilehlé prostory a pozemní komunikace s cílem tyto komunikace, prostory a provoz na nich co nejméně narušit. Náhradní komunikace je nutno řádně vyznačit a osvětlit,*
 - b) nepoužívané otvory, prohlubně, jámy, propadliny a jiná místa, kde hrozí nebezpečí pádu fyzických osob, musí být zakryty, ohrazeny podle přílohy č. 3 části III. bodu 2. k tomuto nařízení nebo zasypány.*
- 2. Zhotovitel určí způsob zabezpečení staveniště proti vstupu nepovolaných fyzických osob, zajistí označení hranic staveniště tak, aby byly zřetelně rozeznatelné i za snížené viditelnosti, a stanoví lhůty kontrol tohoto zabezpečení. Zákaz vstupu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vstupech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.*
- 3. Nejsou-li požadavky na zabezpečení staveniště pro zrakově a pohybově postižené obsaženy v projektové dokumentaci, zajistí zhotovitel, aby náhradní komunikace a oplocení, popřípadě ohrazení staveniště na veřejných prostranstvích a veřejně přístupných komunikacích umožňovalo bezpečný pohyb fyzických osob s pohybovým postižením, jakož i se zrakovým postižením.*
- 4. Vjezdy na staveniště pro vozidla musí být označeny dopravními značkami, provádějícími místní úpravu provozu vozidel na staveništi. Zákaz vjezdu nepovolaným fyzickým osobám musí být vyznačen bezpečnostní značkou na všech vjezdech, a na přístupových komunikacích, které k nim vedou.*
- 5. Po celou dobu provádění prací na staveništi musí být zajištěn bezpečný stav pracovišť a dopravních komunikací.*
- 6. Přístup na jakoukoli plochu, která není dostatečně únosná, je povolen pouze, pokud je vhodným technickým zařízením nebo jinými prostředky zajištěno bezpečné provedení práce, popřípadě umožněn bezpečný pohyb po této ploše.*
- 7. Materiály, stroje, dopravní prostředky a břemena při dopravě a manipulaci na staveništi nesmí ohrozit bezpečnost a zdraví fyzických osob zdržujících se na staveništi, popřípadě jeho bezprostřední blízkosti. [42]*

Opatření:

Po obvodě celého staveniště bude postaven plot o výšce 2 m. Plot bude opatřen cedulkami s výrazným upozorněním (zákaz vstupu nepovolaným osobám, pozor staveniště) a to na vstupu u přístupové komunikaci, která ke staveništi vede. Vstup bude zabezpečen zámkem z důvodu možného vniknutí nepovolaných osob. Při vjezdu na staveniště se umístí značka, která stanovuje maximální rychlost 5 km/h. Všechny jámy budou zakryty OSB deskami o tloušťce 25 mm a všechny tyto desky budou zajištěny hřebíky a vruty.

II. Zařízení pro rozvod energie

1. Dočasná zařízení pro rozvod energie na staveništi musí být navržena, provedena a používána takovým způsobem, aby nebyla zdrojem nebezpečí vzniku požáru nebo výbuchu; fyzické osoby musí být

dostatečně chráněny před nebezpečím úrazu elektrickým proudem. Návrh, provedení a volba dočasného zařízení pro rozvod energie a ochranných zařízení musí odpovídat druhu a výkonu rozváděné energie, podmínkám vnějších vlivů a odborné způsobilosti fyzických osob, které mají přístup k součástem zařízení. Rozvody energie, existující před zřízením staveniště, musí být identifikovány, zkontrolovány a viditelně označeny.

2. Dočasná elektrická zařízení na staveništi musí splňovat normové požadavky a musí být podrobována pravidelným kontrolám a revizím ve stanovených intervalech. Hlavní vypínač elektrického zařízení musí být umístěn tak, aby byl snadno přístupný, musí být označen a zabezpečen proti neoprávněné manipulaci a s jeho umístěním musí být seznámeny všechny fyzické osoby zdržující se na staveništi. Pokud se na staveništi nepracuje, musí být elektrická zařízení, která nemusí zůstat z provozních důvodů zapnuta, odpojena a zabezpečena proti neoprávněné manipulaci. [42]

Opatření:

Pracovníci musí být vždy upozorněni na místo, kde se hlavní vypínač elektrického zařízení nachází a musí být opatrní při vykonávání práce v blízkosti tohoto vypínače. Ten je barevně označen a je umístěn na dobře viditelném místě. Na staveništi musí být hlavní vypínač každého elektrického zařízení umístěn v blízkosti buňky stavbyvedoucího. Revize se bude provádět každý měsíc, a to pracovníkem firmy, u které bude odběr energie probíhat.

III. Požadavky na venkovní pracoviště na staveništi

1. Pohyblivá nebo pevná pracoviště nacházející se ve výšce nebo hloubce musí být pevná a stabilní s ohledem na

- a) počet fyzických osob, které se na nich současně zdržují,*
- b) maximální zatížení, které se může vyskytnout, a jeho rozložení,*
- c) povětrnostní vlivy, kterým by mohla být vystavena.*

2. Zhotovitel zajišťuje provádění odborných prohlídek pracoviště způsobem a v intervalech stanovených v průvodní dokumentaci, vždy však po změně polohy a po mimořádných událostech, které mohly ovlivnit jeho stabilitu a pevnost.

3. Zhotovitel skladuje materiál, nářadí a stroje podle přílohy č. 3 části I k tomuto nařízení a podle pokynů výrobce a v souladu s požadavky zvláštních právních předpisů a požadavky na organizaci práce a

pracovních postupů stanovenými v příloze č. 3 k tomuto nařízení tak, aby nevzniklo nebezpečí ohrožení fyzických osob, majetku nebo životního prostředí.

4. Zhotovitel přeruší práci, jakmile by její další pokračování vedlo k ohrožení životů nebo zdraví fyzických osob na staveništi nebo v jeho okolí, popřípadě k ohrožení majetku nebo životního prostředí vlivem nepříznivých povětrnostních vlivů, nevyhovujícího technického stavu konstrukce nebo stroje, živelné události, popřípadě vlivem jiných nepředvídatelných okolností. Důvody pro přerušení práce posoudí a o přerušení práce rozhodne fyzická osoba pověřená zhotovitelem.

5. Při přerušení práce zajistí zhotovitel provedení nezbytných opatření k ochraně bezpečnosti a zdraví fyzických osob a vyhotovení zápisu o provedených opatřeních.

6. Dojde-li v průběhu prací ke změně povětrnostní situace nebo geologických, hydrogeologických, popřípadě provozních podmínek, které by mohly nepříznivě ovlivnit bezpečnost práce zejména při používání a provozu strojů, zajistí zhotovitel bez zbytečného odkladu provedení nezbytné změny technologických postupů tak, aby byla zajištěna bezpečnost práce a ochrana zdraví fyzických osob. Se změnou technologických postupů zhotovitel neprodleně seznámí příslušné fyzické osoby.[42]

Opatření:

Pohyblivá nebo pevná pracoviště nacházející se ve výšce musí být vždy zajištěné tak, aby bylo pevné a stabilní. Pracoviště musí vydržet maximální zatížení, musí být přizpůsobeno počtu osob, které se na daném místě nachází a vydržet různé povětrnostní vlivy, kterým může být vystaveno. Za nepříznivých povětrnostních podmínek, které jsou také v technologických předpisech uvedeny, se práce ukončí. Ať už vlivem nepříznivých podmínek nebo dojde-li k ukončení pracovní směny, se staveniště musí uzamknout, a to z důvodu vniku nepovoláných osob.

Při práci ve výškách je zabezpečeno pracoviště po celém obvodu stavby ochranným zábradlím ve výšce 1,1 m.

Skládování materiálu, strojů a nářadí je popsáno v technologickém přepisu pro svislé konstrukce a v technologickém předpisu pro vodorovné konstrukce.

9.3 PŘÍLOHA Č. 2 K NAŘÍZENÍ VLÁDY Č. 591/2006 SB. - BLIŽŠÍ MINIMÁLNÍ POŽADAVKY NA BEZPEČNOST A OCHRANU ZDRAVÍ PŘI PROVOZU A POUŽÍVÁNÍ STROJŮ A NÁŘADÍ NA STAVENIŠTI

1. Před použitím stroje zhotovitel seznámí obsluhu s místními provozními a pracovními podmínkami majícími vliv na bezpečnost práce, jimiž jsou zejména únosnost půdy, přejezdů a mostů, sklony pojezdové roviny, uložení podzemních vedení technického vybavení, popřípadě jiných podzemních překážek, umístění nadzemních vedení a překážek.

2. Při provozu stroje obsluha zajišťuje stabilitu stroje v průběhu všech pracovních činností stroje. Je-li stroj vybaven stabilizátory, táhly nebo závěsy, jsou v pracovní poloze nastaveny v souladu s návodem k používání a zajištěny proti zaboření, posunutí nebo uvolnění.
3. Pokud je u stroje předepsáno zvláštní výstražné signalizační zařízení, je signalizováno uvedení stroje do chodu zvukovým, případně světelným výstražným signálem. Po výstražném signálu uvádí obsluha stroje do chodu až tehdy, když všechny ohrožené fyzické osoby opustily ohrožený prostor; není-li v průvodní dokumentaci stroje stanoveno jinak, je prostor ohrožený činností stroje vymezen maximálním dosahem jeho pracovního zařízení zvětšeným o 2 m. Na nepřehledných pracovištích smí být stroj uveden do provozu až po uplynutí doby postačující k opuštění ohroženého prostoru všemi fyzickými osobami.
4. Pokud je stroj používán na pozemní komunikaci a je vybaven zvláštním výstražným světlem oranžové barvy, řídí se jeho činnost zvláštními předpisy.
5. Při používání stroje za provozu na pozemních komunikacích zhotovitel postupuje v souladu s podmínkami stanovenými podle zvláštních právních předpisů; dohled a podle okolností též bezpečnost provozu na pozemních komunikacích zajišťuje dostatečným počtem způsobilých fyzických osob, které při této činnosti užívají jako osobní ochranný pracovní prostředek výstražný oděv s vysokou viditelností. Při označení překážky provozu na pozemních komunikacích se řídí ustanoveními zvláštních právních předpisů. [42]

II. Míchačky

1. Před uvedením do provozu musí být míchačka řádně ustavena a zajištěna v horizontální poloze.
2. Míchačka smí být plněna pouze při rotujícím bubnu.
3. Při ručním vhazování složek směsi do míchačky lopatou je zakázáno zasahovat do rotujícího bubnu.
4. Buben míchačky není dovoleno čistit za chodu náradím nebo předměty drženými v ruce. Konce ručního náradí nesmí být vkládány do rotujícího bubnu. [42]

Opatření:

Všichni pracovníci, kteří budou obsluhovat míchačku musí absolvovat školení o provozu a používání míchačky. Při práci s míchačkou musí být dodrženy všechny zásady o ovládání míchačky, aby nedošlo ke zranění pracovníků.

III. Dopravní prostředky pro přepravu betonových a jiných směsí

1. Před jízdou, zejména po ukončení plnění nebo vyprazdňování přepravního zařízení, zkontroluje řidič dopravního prostředku, dále jen vozidla, zajištění výsypného zařízení v přepravní poloze, popřípadě je v této poloze v souladu s návodem k používání zajistí.
2. Při přejímce a při ukládání směsi musí být vozidlo umístěno na přehledném a dostatečně únosném místě bez překážek ztěžujících manipulaci a potřebnou vizuální kontrolu. [42]

Opatření:

Pracovníci, kteří zodpovídají za obsluhu dopravních prostředků musí být proškoleni, seznámeni s návodem k používání dopravního prostředku a musí splňovat podmínky pro obsluhu stroje. Při vyprazdňování autodomíchávače musí být vozidlo zabezpečeno parkovací brzdou a stát na vyhrazeném místě určeném stavbyvedoucím.

IV. Společná ustanovení o zabezpečení strojů při přerušení a ukončení práce

1. Obsluha stroje zaznamenává závady stroje nebo provozní odchylky zjištěné v průběhu předchozího provozu nebo používání stroje a s případnými závadami je řádně seznámena i střídající obsluha.

2. Proti samovolnému pohybu musí být stroj po ukončení práce zajištěn v souladu s návodem k používání, například zakládacími klíny pracovním zařízením spuštěným na zem nebo zařazením nejnižšího rychlostního stupně a zabrzděním parkovací brzdy. Rovněž při přerušení práce musí být stroj zajištěn proti samovolnému pohybu alespoň zabrzděním parkovací brzdy nebo pracovním zařízením spuštěným na zem.

3. Po ukončení práce a při jejím přerušení musí být proti samovolnému pohybu zajištěno i pracovní zařízení stroje jeho spuštěním na zem nebo umístěním do přepravní polohy, ve které se zajistí v souladu s návodem k používání.

4. Obsluha stroje, která se hodlá vzdálit od stroje tak, že nemůže v případě potřeby okamžitě zasáhnout, učiní v souladu s návodem k používání opatření, která zabrání samovolnému spuštění stroje a jeho neoprávněnému užití jinou fyzickou osobou, jako jsou uzamknutí kabiny a vyjmutí klíče ze spínací skříňky nebo uzamknutí ovládání stroje.

5. Stroj musí být odstaven na vhodné stanoviště, kde nezasahuje do komunikací, kde není ohrožena stabilita stroje a kde stroj není ohrožen padajícími předměty ani činností prováděnou v jeho okolí. [42]

Opatření:

Pracovníci musí splňovat potřebné požadavky a být řádně proškoleni k obsluze strojů. Zabezpečit stroj musíme tehdy, když se pracovník hodlá od stroje vzdálit a hrozilo by tak jeho poškození či odcizení. Kabina stroje musí být uzamčena nebo stroj musí být uskladněn do uzamykatelné skladovací buňky.

10 ZÁVĚR

Cílem bakalářské práce bylo vytvoření realizačních podkladů pro výstavbu hrubé vrchní stavby skladovací haly ve městě Hradec Králové. Pro danou etapu jsem vytvořil časový plán s histogramem pracovníků, výkaz výměr, položkový rozpočet, technologické předpisy, na který navazuje kontrolní a zkušební plán s bezpečnostním řešením v průběhu výstavby.

Projekčně jsem navrhnul variantu zastropení 1.NP v administrativní části haly. Pro tuto etapu jsem navrhl kompletní strojní sestavu, kde jsem porovnal jednotlivé zvedací mechanismy z hlediska únosnosti, časové a finanční náročnosti.

Tato práce řeší problémy, které jsou typické pro výstavbové procesy zdění svislých konstrukcí a montovány vodorovných konstrukcí. Navržené řešení je optimální, ale určitě můžeme najít další vhodné alternativy.

Zpracovávání bakalářské práce pro mě bylo velkým přínosem. Naučil jsem se spoustu nových věcí a uvědomil si, jak složitá může být výstavba hrubé vrchní stavby.

SEZNAM POUŽITÝCH ZDROJŮ

Internetové zdroje:

- [1] Mapa Hradec Králové [online] www.mapy.cz [cit. 10.03.2018]
- [2] Mapa Hradec Králové [online] www.maps.google.cz [cit. 10.03.2018]
- [3] Tvárnice Heluz STI 38 broušená [online] <https://stavebniny-levne.cz/> [cit. 15.04.2018]
<https://stavebniny-levne.cz/heluz-sti-38-brousena.html>
- [4] Tvárnice Heluz 14 [online] <https://stavebniny-levne.cz/> [cit. 15.04.2018]
<https://stavebniny-levne.cz/heluz-14-brousena.html>
- [5] Tvárnice Heluz 11,5 [online] <https://stavebniny-levne.cz/> [cit. 15.04.2018]
<https://stavebniny-levne.cz/heluz-11-5-brousena.html>
- [6] Tvárnice Heluz 8 [online] <http://www.heluz.cz> [cit. 15.04.2018]
<http://www.heluz.cz/cs/vyrobek/heluz-8-1>
- [7] Překlad Heluz 23,8 b 175,300 [online] <http://www.heluz.cz> [cit. 15.04.2018]
<http://www.heluz.cz/cs/vyrobek/preklad-heluz-23-8-a-300-1>
- [8] Překlad Heluz 14,5 a 11,5 [online] <http://www.heluz.cz> [cit. 15.04.2018]
<http://www.heluz.cz/cs/vyrobek/preklad-heluz-14-5-100-1>
- [9] Nerezová kotva [online] <http://www.sendwix.cz> [cit. 15.04.2018]
<http://www.sendwix.cz/sortiment/VPC/detail/8.6.html>
- [10] Tepelná izolace Baschl EPS 70 F [online] <https://izolacni-materialy.heureka.cz> [cit. 15.04.2018]
<https://izolacni-materialy.heureka.cz/penopol-eps-70-f-150-mm/>
- [11] Stavební buňka - kancelář [online] <https://www.hkl-baushop.de/> [cit. 8.5.2018]
<https://www.hkl-baushop.de/Produkte/Raumsysteme/Buerocontainer/CONTAINEX-Buerocontainer.html>
- [12] Stavební buňka – kancelář, půdorys [online] <http://www.containex.cz/cs/> [cit. 8.5.2018]
<http://www.containex.cz/cs/produkty/akcni-nabidka-obchod/cz/20-kancelarsky-kontejner-nove?tab=facts>
- [13] Stavební buňka – sklad [online] <http://www.ab-cont.cz> [cit. 8.5.2018]
<http://www.ab-cont.cz/pronajem/skladove-kontejner/skladovy-kontejner-sk-20.html>
- [14] Stavební buňka – sklad - řez [online] <https://www.contpro.eu> [cit. 8.5.2018]
https://www.contpro.eu/sk20---skladovy-kontejner_42

- [15] Stavební buňka sanitární [online] <http://www.containex.cz/cs/> [cit. 8.5.2018]
<http://www.containex.cz/cs/produkty/sanitarni-kontejner?tab=technicke-udaje>
- [16] Stavební buňka sanitární - půdorys [online] <http://www.containex.cz/cs/> [cit. 8.5.2018]
<http://www.containex.cz/cs/produkty/sanitarni-kontejner?tab=technicke-udaje>
- [17] Mobilní oplocení [online] <https://www.mevatec.cz> [cit. 8.5.2018]
<https://www.mevatec.cz/Mobilni-oploceni-3472x2000-mm-d3642.htm>
- [42] Stavební kontejner na suť [online] <http://www.odvozodpadu-izap.cz> [cit. 8.5.2018]
<http://www.odvozodpadu-izap.cz/druhy-kontejneru-dle-odpadu>
- [43] Stavební kontejner na komunální odpad [online] <http://abntrans.cz> [cit. 8.5.2018]
<http://abntrans.cz/pristaveni-kontejneru-na-odpad/>
- [20] Autojeřáb AD 14 TATRA [online] www.ckd-jeraby.cz [cit. 15.04.2018]
<http://www.ckd-jeraby.cz/produkty/rada-ad-14/ad-14-tatra.html>
- [21] Křivka únosnosti autojeřábu TATRA AD 14 [online] www.ckd-jeraby.cz [cit. 15.04.2018]
<http://www.ckd-jeraby.cz/produkty/rada-ad-14/ad-14-tatra.html>
- [22] Autojeřáb AD 20 TATRA [online] www.ckd-jeraby.cz [cit. 15.04.2018]
<http://www.ckd-jeraby.cz/produkty/rada-ad-20/ad-20-tatra.html>
- [23] Křivka únosnosti autojeřábu TATRA AD 20 [online] www.ckd-jeraby.cz [cit. 15.04.2018]
<http://www.ckd-jeraby.cz/produkty/rada-ad-20/ad-20-tatra.html>
- [24] Nákladní automobil MAN 35.400 + PK 18002-EH [online]
<http://www.abclinuxu.cz>
[cit.15.04.2018]<http://www.abclinuxu.cz/images/screenshots/7/5/181857-dum-11-5733240036252868057.jpg>
- [25] Nákladní autodomíchávač MAN 35.400 + CIFA SLX4 [online]
<http://www.schwing.cz> [cit.15.04.2018]
<http://www.schwing.cz/cz/autodomichavace.html>
- [26] Nákladní čepadlo betonové směsi Mercedes-Benz Actross 2641K + Putzmeister M36-4[online] <http://www.mercedes-benz.cz> [cit.15.04.2018]
http://www.mercedes-benz.cz/content/czechia/mpc/mpc_czechia_web-site/czng/home_mpc/trucks_flash.html
- [27] Nákladní tahač Volvo FH16 [online] <http://www.volvotrucks.cz> [cit.15.04.2018]
<http://www.volvotrucks.cz/cs-cz/trucks/volvo-fh-series.html>
- [28] Nákladní valník Schwarzmüller [online] <http://schwarzmueeller.com>
[cit.15.04.2018] <http://schwarzmueeller.com/cs/vozidla/>
- [29] Užitkový automobil Ford Transit [online] <http://www.ford.cz> [cit.15.04.2018]
<http://www.ford.cz/#img1>

- [30] Stavební výtah [online] <https://www.svp.cz> [cit.15.04.2018]
<https://www.svp.cz/2-geda-200-comfort-kolme-provedeni.html>
- [31] Stavební rozvaděč [online] <https://www.shopelektro.cz> [cit.15.04.2018]
<https://www.shopelektro.cz/rozvodnice-a-rozvadece/stavenistni-rozvadece/scame/stavenistni-rozvadece/zasuvkove-st.-rozvadece/scame-dst4.200220-1-stavenistni-rozvadec-rady-dst4-zasuvky-2x230v,-2x32a,-2x63a,-jisteni-2xb16-1,-2xc25-3,-2xc63-3-fi-hl.vyp>
- [32] Stavební lešení Haki [online] <http://www.promal.cz/> [cit.15.04.2018]
<http://www.promal.cz/leseni-haki/>
- [33] Závěsné paletové vidle [online] <http://www.staveza.cz> [cit.15.04.2018]
<http://www.staveza.cz/paletove-vidle-zavesy/31-paletove-vidle-ezs-s.html>
- [34] Paletový vozík BT LHM 230 [online] <https://paletovaci-voziky.heureka.cz> [cit.15.04.2018] <https://paletovaci-voziky.heureka.cz/bt-paletovy-vozik-lhm230-s-dlouhymi-vidlicemi-do-2-300-kg-nylonova-ridici-kola/>
- [35] Stavební míchačka S 230 HR [online] <https://www.naradiprofesional.cz> [cit.15.04.2018] <https://www.naradiprofesional.cz/4799-michacka-s-230-hr-230l-230v-robustni>
- [36] Stavební míchadlo Gude GRW 1400 [online] <https://michadla.heureka.cz/> [cit.15.04.2018] <https://michadla.heureka.cz/gude-58046-grw-1400/specifikace/#section>
- [37] Pila na řezání zdících bloků DeWALT ALLIGATOR DWE 396 [online] <https://www.jadal.cz> [cit.15.04.2018] <https://www.jadal.cz/cz-detail-661569-pila-dewalt-alligator-dwe396-1600w-295mm-5.35kg-s-elektronikou-univerzalni-pila.html>
- [38] Úhlová bruska BOSCH GWS22-230 JH [online] [http https://brusky.heureka.cz](http://brusky.heureka.cz) [cit.15.04.2018] <https://brusky.heureka.cz/bosch-gws-22-230-jh-professional-0-601-882-m03/>
- [39] Vrtačka BOSCH GSB 18-2 RE [online] <https://vrtacky.heureka.cz> [cit.15.04.2018] <https://vrtacky.heureka.cz/bosch-gsb-18-2-re/>
- [40] Řezačka a ohýbačka HITACHI VB16Y [online] <http://www.hitachishop.cz> [cit.15.04.2018] <http://www.hitachishop.cz/ohybacka-ocelovych-prutu-vb13y-super-cena!!!-i981/>
- [41] Rotační laser DeWALT DW075PK [online] <https://merici-lasery.heureka.cz> [cit.15.04.2018] <https://merici-lasery.heureka.cz/dewalt-dw075pk-rotacni-laser-sada/>
- [42] n.v.č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích [online] <http://www.zakonyprolidi.cz> [cit. 15.03.2018]

<http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-591>

[43] n.v.č. 362/2005 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky [online] <http://www.zakonyprolidi.cz> [cit. 15.03.2018] <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2005-362>

Normy:

[44] ČSN EN 771-1 ED. 2. *Specifikace zdicích prvků - Část 1: Pálené zdicí prvky*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.

[45] ČSN EN 1996-2. *Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 2: Volba materiálů, konstruování a provádění zdiva*. Praha: Český normalizační institut, 2007.

[46] ČSN EN 845-2. *Specifikace pro pomocné výrobky pro zděné konstrukce - Část 2: Překlady*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2013.

[47] ČSN EN 13670. *Provádění betonových konstrukcí*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.

ČSN EN 12350-2. *Zkoušení čerstvého betonu - Část 2: Zkouška sednutím*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.

ČSN EN 12350-3. *Zkoušení čerstvého betonu - Část 3: Zkouška Vebe*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.

ČSN EN 12350-4. *Zkoušení čerstvého betonu - Část 4: Stupeň zhutnitelnosti*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.

ČSN EN 12350-5. *Zkoušení čerstvého betonu - Část 5: Zkouška rozlitím*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.

ČSN EN 14843. *Betonové prefabrikáty - Schodiště*. Praha: Český normalizační institut, 2008.

ČSN 33 1600 ED. 2. *Revize a kontroly elektrických spotřebičů během používání*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.

ČSN 73 0205. *Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti*. Praha: Český normalizační institut, 1995.

ČSN EN 998-2 ED. 2. *Specifikace malt pro zdivo - Část 2: Malta pro zdění*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.

ČSN EN 772-16. *Zkušební metody pro zdicí prvky - Část 16: Stanovení rozměrů*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.

ČSN EN 846-11. *Zkušební metody pro pomocné výrobky pro zděné konstrukce - Část 11: Stanovení rozměrů a prohnutí překladů*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2001.

ČSN 26 9030. *Manipulační jednotky - Zásady pro tvorbu, bezpečnou manipulaci a skladování*. Praha: Český normalizační institut, 1998.

ČSN 73 1373. *Nedestruktivní zkoušení betonu - Tvrdoměrné metody zkoušení betonu*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.

ČSN P 73 0600. *Hydroizolace staveb - Základní ustanovení*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2000.

ČSN P 73 0606. *Hydroizolace staveb - Povlakové hydroizolace - Základní ustanovení*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2000.

ČSN 74 6077. *Okna a vnější dveře - Požadavky na zabudování*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2014.

ČSN 73 8101. *Lešení - Společná ustanovení*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2005.

ČSN 73 0205. *Geometrická přesnost ve výstavbě. Navrhování geometrické přesnosti*. Praha: Český normalizační institut, 1995.

ČSN EN 10080. *Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel - Všeobecně*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2006.

ČSN EN 206. *Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2014.

ČSN EN 12350-1. *Zkoušení čerstvého betonu - Část 1: Odběr vzorků*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.

ČSN EN 12390-1. *Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 1: Tvar, rozměry a jiné požadavky na zkušební tělesa a formy*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2013.

ČSN EN 12390-2. *Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 2: Výroba a ošetřování zkušebních těles pro zkoušky pevnosti*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.

ČSN EN 12390-3. *Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 3: Pevnost v tlaku zkušebních těles*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.

ČSN EN 12390-5. *Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 5: Pevnost v tahu ohybem zkušebních těles*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.

ČSN EN 12390-6. *Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 6: Pevnost v příčném tahu zkušebních těles*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.

ČSN EN 12390-7. *Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 7: Objemová hmotnost ztvrdlého betonu*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.

ČSN EN 12390-8. *Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 8: Hloubka průsaku tlakovou vodou*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2009.

ČSN P CEN/TS 12390-9. *Zkoušení ztvrdlého betonu - Část 9: Odolnost proti zmrazování a rozmrazování - Odhlupování*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2007.

Literatura:

LÍZAL, Petr. *Technologie staveb I: Technologický proces zdění*. Brno: Vysoké učení technické, Fakulta stavební, 2005, 48 s.

REMEŠ, Josef, Ivana UTÍKALOVÁ, Petr KACÁLEK, et al. *Stavební příručka: to nejdůležitější z norem, vyhlášek a zákonů*. 2., aktualiz. vyd. Praha: Grada, 2014. Stavitel. ISBN 978-80-247-5142-9.

DOČKAL, Karel. *Technologie staveb I: Technologie provádění betonových a železobetonových konstrukcí*. Brno: Vysoké učení technické, Fakulta stavební, 2005, 46 s.

MUSIL, František. *Výrobní příprava stavby*. Brno, 1997, 45 s.

HORSKÝ, Antonín, Ivo PETRÁŠEK a Roman ŠULISTA. *Podklad pro navrhování Porotherm: Wienerberger*. 13. vydání. České Budějovice: Wienerberger cihlářský průmysl, a.s., 2014, 192 s.

HORSKÝ, Antonín, Ivo PETRÁŠEK a Roman ŠULISTA. *Podklad pro provádění Porotherm: Wienerberger*. 4. vydání. České Budějovice: Wienerberger cihlářský průmysl, a.s., 2015, 175 s.

Legislativní dokumenty:

Vyhláška č. 499/2006 Sb.: o dokumentaci staveb. In: . Česká republika, 2006. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>

Vyhláška č. 62/2013 Sb., kterou se mění vyhláška č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb. In: . Česká republika, 2013. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>

Zákon č. 183/2006 Sb. Zákon o územním plánování a stavebním řádu. In: . Česká republika, 2006. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>

Zákon č. 350/2012 Sb. Zákon, kterým se mění zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu. In: . Česká republika, 2012. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>

Nářízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. In: . Česká republika, 2006. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>

Nářízení vlády č. 136/2016 Sb., kterým se mění nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. In: . Česká republika, 2016. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>

Nářízení vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky. In: . Česká republika, 2005. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>

Zákon č. 262/2006 Sb. zákoník práce. In: . Česká republika, 2006. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>

Zákon č. 205/2015 Sb., kterým se mění zákon č. 262/2006 Sb. zákoník práce. In: . Česká republika, 2015. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>

Nařízení vlády č. 378/2001 Sb., kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a nářadí. In: . Česká republika, 2001. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>

Zákon č. 185/2001 Sb. o odpadech a o změně některých dalších zákonů. In: . Česká republika, 2001. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>

Zákon č. 223/2015 Sb., kterým se mění zákon č. 185/2001 Sb., o odpadech a o změně některých dalších zákonů. In: . Česká republika, 2015. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>

Vyhláška č. 93/2016 Sb. o Katalogu odpadů. In: . Česká republika, 2016. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>

Vyhláška č. 383/2001 Sb. Ministerstva životního prostředí o podrobnostech nakládání s odpady. In: . Česká republika, 2001. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>

Vyhláška č. 83/2016 Sb., kterou se mění vyhláška č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady. In: . Česká republika, 2016. Dostupné také z: <https://www.zakonyprolidi.cz>

SEZNAM OBRÁZKŮ:

Obr. 1 Umístění objektu [1]	3
Obr. 2 Mapa místa staveniště [1]	12
Obr. 3 Trasa dopravy betonové směsi [1]	13
Obr. 4 Areál betonárny Cemex [1]	13
Obr. 5 Trasa dopravy materiálu pro zdění [1]	14
Obr. 6 Trasa dopravy materiálu pro předpjaté betonové panely včetně kritických bodů [2]	15
Obr. 7 Bod A [2]	15
Obr. 8 Bod B [2]	16
Obr. 9 Bod C [2]	17
Obr. 10 Bod D [2]	17
Obr. 11 Bod E [2]	18
Obr. 12 Bod F [2]	19
Obr. 13 Bod G [2]	19
Obr. 14 Trasa dopravy betonářské výztuže [1]	20
Obr. 15 Heluz [3]	35
Obr. 16 Heluz 14 [4]	36
Obr. 17 Heluz 11,5 [5]	36
Obr. 18 Heluz 8 [6]	36
Obr. 19 Heluz 23,8 b 175,300 [7]	37
Obr. 20 Heluz 14,5 a Heluz 11,5 [8]	37
Obr. 21 Nerezová kotva [9]	38
Obr. 22 Tepelná izolace [10]	38
Obr. 23 Stavební buňka – Kancelář [11]	63
Obr. 24 Stavební buňka – půdorys [12]	63
Obr. 25 Stavební buňka - sklad [13]	64
Obr. 26 Stavební buňka - řez [14]	64
Obr. 27 Stavební buňka sanitární [15]	65
Obr. 28 Stavební buňka sanitární - půdorys [16]	66
Obr. 29 Mobilní oplocení [17]	67
Obr. 30 Kontejner na stavební suť [18]	69
Obr. 31 Kontejner na komunální odpad [19]	69
Obr. 32 Autojeřáb Tatra AD 14 [20]	71

Obr. 33 Autojeřáb Tatra AD 14 - nejtěžší břemeno [21]	72
Obr. 34 Autojeřáb Tatra AD 14 - nejvzdálenější břemeno [21]	73
Obr. 35 Autojeřáb Tatra AD 20 [22]	74
Obr. 36 Autojeřáb Tatra AD 20 - nejtěžší břemeno [23]	75
Obr. 37 Autojeřáb Tatra AD 20 - nejvzdálenější břemeno [23]	76
Obr. 38 Nákladní automobil s hydraulickou rukou specifikace [24]	78
Obr. 39 Autodomíchávač Man 35.400 + Cifa SLX4 [25]	79
Obr. 40 Čerpadlo betonové směsi Mercedes Benz Actross 2641K + Putzmeister M36-4 specifikace [26]	80
Obr. 41 Tahač Volvo FH16 specifikace [27]	81
Obr. 42 Schwarzmüller RH125P [28]	81
Obr. 43 Ford Transit [29]	82
Obr. 44 Stavební výtah GEDA 200 specifikace [30]	83
Obr. 45 Stavební rozvaděč [31]	84
Obr. 46 Stavební lešení HAKI specifikace [32]	85
Obr. 47 Závěsné paletové vidle specifikace [33]	86
Obr. 48 Paletový vozík [34]	86
Obr. 49 Míchačka S 230 HR [35]	87
Obr. 50 Stavební míchadlo [36]	88
Obr. 51 Pila na řezání zdicích bloků [37]	89
Obr. 52 Úhlová bruska [38]	90
Obr. 53 Vrtačka [39]	90
Obr. 54 Řezačka a ohýbačka [40]	91
Obr. 55 Rotační laser [41]	92
Obr. 56 Největší přípustné rozpětí zdicích prvků [44]	95
Obr. 57 Mezní odchylky zdicích materiálů [44]	95
Obr. 58 Měření rozměrů zdicích prvků [44]	96
Obr. 59 Mezní odchylky polohy základů [47]	98
Obr. 60 Mezní odchylky vytyčení zdiva [45]	99

SEZNAM TABULEK:

Tab. 1 Výpočet zdiva Heluz STI 38 broušená	22
Tab. 2 Výpočet otvorů Heluz STI 38 broušená	22
Tab. 3 Výpočet zdiva Heluz 8,0	23
Tab. 4 Výpočet otvorů Heluz 8,0.....	23
Tab. 5 Výpočet zdiva Heluz 11,5	24
Tab. 6 Výpočet otvorů Heluz 11,5.....	24
Tab. 7 Výpočet zdiva Heluz 14,5	24
Tab. 8 Výpočet stropu Spiroll 200.....	25
Tab. 9 Obvodové zdivo.....	34
Tab. 10 Vnitřní zdivo.....	35
Tab. 11 Překlady	37
Tab. 12 Tepelná izolace [10]	38
Tab. 13 Stropní panely Spiroll	48
Tab. 14 Ocelové průvlaky.....	49
Tab. 15 Ocelové pruty	49
Tab. 16 Beton C25/30.....	49
Tab. 17 Zdicí malta	50
Tab. 18 Příkon stavební stroje	59
Tab. 19 Vybavení staveniště – vnitřní osvětlení.....	60
Tab. 20 Voda pro provozní účely	61
Tab. 21 Voda pro hygienické a sociální účely.....	61
Tab. 22 Voda pro technologické účely	61
Tab. 23 Stavební buňka – Kancelář [11]	62
Tab. 24 Stavební buňka - Sklad [13]	63
Tab. 25 Stavební buňka - sanitární [15].....	64
Tab. 26 Skladovací plocha pro výstavbu 1.NP	67
Tab. 27 Kontejner na stavební suť [18]	68
Tab. 28 Kontejner na komunální odpad [19].....	69
Tab. 29 Autojeřáb Tatra AD 14 specifikace [20]	71
Tab. 30 Autojeřáb Tatra AD 20 specifikace [22]	74
Tab. 31 Posouzení nasazení autojeřábů z ekonomického hlediska	77
Tab. 32 Nákladní automobil s hydraulickou rukou specifikace [24].....	77
Tab. 33 Nákladní automobil Man TGS 35.400 specifikace [25].....	78

Tab. 34 Nástavba Cifa SLX 4 specifikace [25]	78
Tab. 35 Mercedec - Benz specifikace [26]	79
Tab. 36 Putzmeister M36-4 specifikace [26].....	79
Tab. 37 Tahač Volvo FH16 specifikace [27].....	80
Tab. 38 Schwarzmüller RH125P specifikace [28].....	81
Tab. 39 Ford Transit specifikace [29].....	82
Tab. 40 Stavební výtah GEDA 200 specifikace [30].....	83
Tab. 41 Stavební rozvaděč[31]	83
Tab. 42 Stavební lešení HAKI specifikace[32]	84
Tab. 43 Závěsné paletové vidle specifikace [33].....	85
Tab. 44 Paletový vozík [34].....	86
Tab. 45 Míchačka S 230 HR [35]	87
Tab. 46 Stavební míchadlo [36].....	88
Tab. 47 Pila na řezání zdicích bloků [37]	89
Tab. 48 Úhlová bruska [38]	89
Tab. 49 Vrtáčka [39]	90
Tab. 50 Řezačka a ohýbačka [40]	91
Tab. 51 Rotační laser [41].....	91
Tab. 52 Mezní odchylky rozměrů keramických překladů [46]	96
Tab. 53 Mezní odchylky geometrie konstrukcí [45].....	101

11 PŘÍLOHY:

A. 1 SITUACE	M 1:250
A. 2 ZAŘÍZENÍ STAVENIŠTĚ	M 1:250
A. 3 UMÍSTĚNÍ A DOSAHY MECHANIZACE	M 1:250
A. 4 SKLADBA STROPNÍCH DÍLCŮ SPIROLL NAD 1.NP	M 1:50
A. 5 KONSTRUKČNÍ DETAILY	M 1:10
A. 6 SCHÉMA PROCESU ZDĚNÍ	M 1:20
A. 7 ČASOVÝ PLÁN VÝSTAVBY	-
A. 8 BILANCE PRACOVNÍKŮ	-
A. 9 KZP – SVISLÉ ZDĚNÉ KONSTRUKCE	-
A. 10 KZP – VODOROVNÉ MONTOVANÉ KONSTRUKCE	-